

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTÓBAL
DE HUAMANGA**

FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS

ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE AGRONOMÍA



**“EFECTO DE UN SUPLEMENTO ALIMENTICIO SOBRE LOS
PARÁMETROS PRODUCTIVOS DE CUYES ALIMENTADOS
CON SUBPRODUCTOS LOCALES - AYACUCHO”**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO AGRÓNOMO**

**PRESENTADO POR
CLODOALDO HUAMAN LAURA**

AYACUCHO - PERU

2013

Tesis
Ag 1018
Hua

**“EFECTO DE UN SUPLEMENTO ALIMENTICIO SOBRE LOS
PARÁMETROS PRODUCTIVOS DE CUYES ALIMENTADOS CON
SUBPRODUCTOS LOCALES - AYACUCHO”**

Recomendado : 21 de agosto de 2013

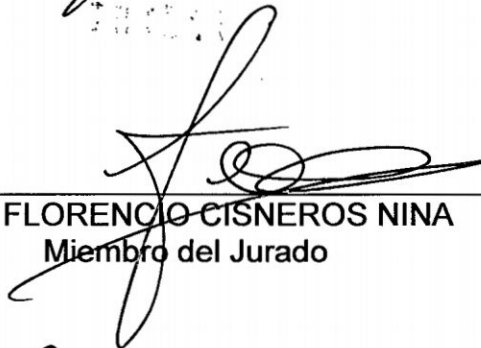
Aprobado : 19 de setiembre de 2013



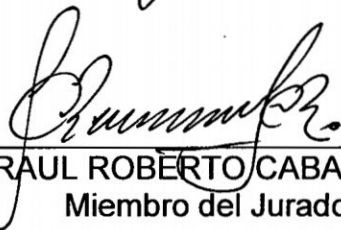
M.Sc. Ing° FELIPE ESCOBAR RAMÍREZ
Presidente del Jurado



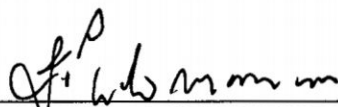
M.Sc. Ing° TEODORO ESPINOZA OCHOA
Miembro del Jurado



M.V. FLORENCIO CISNEROS NINA
Miembro del Jurado



Ing°. RAUL ROBERTO CABALLA LEON
Miembro del Jurado



Dr. JUAN RAMIRO PALOMINO MALPARTIDA
Decano (e) de la Facultad de Ciencias Agrarias

DEDICATORIA

*A mis padres y hermanos
por apoyarme siempre en
mi formación profesional*

*A mi esposa Salomé por su
amor incondicional y apoyo
moral*

AGRADECIMIENTO

- A Dios por haber hecho realidad la culminación de mi Carrera Profesional.
- A la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, alma mater de Ayacucho, por haberme formado y brindado los conocimientos.
- A la Facultad de Ciencias Agrarias y con mayor consideración a la Escuela de Formación Profesional de Agronomía.
- A los Docentes de la Escuela de Formación Profesional de Agronomía, por trasmitirme sus conocimientos, experiencias y sus aportes durante el desarrollo de mi formación Profesional contagiándome el Espíritu Agrónomo.
- A mi asesor el M.Sc Teodoro Espinoza Ochoa; por su apoyo y orientación constante durante el desarrollo del presente trabajo de investigación.
- A los trabajadores del Centro Experimental de Pampa del Arco, por haber permitido la realización del presente estudio.
- A todos mis compañeros de la Escuela de Formación Profesional de Agronomía, por su amistad y el apoyo que me brindaron cuando necesitaba.
- A todas las personas que en forma directa e indirecta contribuyeron a la culminación del presente trabajo de tesis.

ÍNDICE

	Pág.
INTRODUCCIÓN	1
CAPITULO I REVISIÓN DE LITERATURA	
1.1. El Cuy	3
1.1.1. Generalidades	3
1.1.2. Características	4
1.1.2.1. Hábitos	4
1.1.2.1. Forma	4
1.1.3. Descripción Zoológica	4
1.1.4. Importancia de la crianza	5
1.1.5. Distribución y dispersión actual	6
1.1.6. Anatomía y Fisiología Digestiva de los Cuyes	7
1.1.6.1. Anatomía del tracto intestinal	7
1.1.6.2. Fisiología digestiva de los cuyes	8
1.1.6.2.1. Principales procesos fisiológicos	8
1.1.7. Sistemas de crianza	9
1.1.8. Alimentación	12
1.1.9. Sistemas de Alimentación	14
1.1.10. Factores que influyen sobre la alimentación	16
1.1.11. Necesidades nutritivas de cuyes	18
1.2. Suplemento alimenticio	27
1.2.1. Actividad	27

1.2.2. Dosis y administración	28
1.3. Cebada	29
1.3.1. Origen	29
1.3.2. Morfología y taxonomía	29
1.3.3. Composición	30
1.4. Afrecho de cebada	30
1.4.1. Descripción	30
1.5. Afrecho de trigo	31
1.5.1. Descripción	31
1.5.2. Valor nutricional del afrecho de trigo	33
1.6. Trabajos realizados con suplementos alimenticios	33

CAPITULO II MATERIALES Y MÉTODOS

2.1. Lugar de ejecución	42
2.2. Instalaciones	42
2.3. Animales experimentales	44
2.4. Distribución	44
2.5. Alimentación	44
2.6. Producto a evaluar	46
2.7. Tratamientos	46
2.8. Parámetros a evaluar	47
2.8.1. Peso vivo	47
2.8.2. Ganancia de peso	47
2.8.3. Consumo de alimento	47

2.8.4. Conversión alimenticia	48
2.8.5. Rendimiento de la Carcasa	48
2.8.6. Costos de alimentación y mérito económico	48
2.8.7. Sanidad	49
2.9. Diseño Experimental	49
2.10. Análisis de datos	49

CAPITULO III RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1. Peso y ganancia de peso	50
3.2. Consumo de alimento	54
3.3. Conversión alimenticia	56
3.4. Rendimiento de carcasa	58
3.5. Costos de alimentación y mérito económico	60

CAPITULO IV CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1. Conclusiones	64
4.2. Recomendaciones	65
REFERENCIA BIBLIOGRAFICA	66
ANEXOS	71

RESUMEN

El presente trabajo se en la granja de cuyes del Centro Experimental Pampa del Arco de la Escuela de Formación Profesional de Medicina Veterinaria de la Facultad de Ciencias Agrarias - Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga - Ayacucho. Con el objetivo de evaluar el efecto de un promotor de crecimiento en los parámetros productivos de cuyes alimentados con subproductos locales en la ciudad de Ayacucho. Fueron alimentados con: T1. Alfalfa verde (10% de su peso vivo) + Concentrado, T2. Alfalfa verde (10% de su peso vivo) + afrecho de cebada + 1% Pecutrin y T3. Alfalfa verde (10% de su peso vivo) + afrecho de trigo + 1% Pecutrin en un periodo de 7 semanas que dura aproximadamente la recría. Se emplearon 27 cuyes machos de Línea Perú, destetados de 14 ± 2 días de edad, adquiridos de una granja local. Los animales fueron identificados con aretes metálicos y distribuidos al azar en 9 jaulas previamente desinfectadas. Hubo diferencia altamente significativa entre tratamientos en la ganancia de peso, obteniendo al final del periodo de evaluación, pesos promedio de: 896.2 g (T1), 890.9 g (T3) y 745.9 g (T2); con respecto al consumo de materia seca la suma fue: 2108.8 (T1), 2101.7 (T3) y 1969.0 (T2) g, con diferencia altamente significativa entre los tratamientos. En conversión alimenticia existe diferencia altamente significativa, siendo superior el T1 con 3.4, seguido de T3 con 3.5 y finalmente T3 con 4.5. En rendimiento de carcasa en porcentajes (con vísceras) los mejores resultados lo obtuvo el T2 con 66.8%, seguido de T3 con 66.1% y T2 con 62.3%, no presentando diferencia estadística significativa. Se concluye que el mejor tratamiento T2, fue el de afrecho de cebada + 1% de pecutrin, con menor costo de alimentación con S/. 1.368, con costo unitario de S/. 11.28 y con utilidad de S/. 2.72.

Palabras Claves: Cuy, afrecho, pecutrin

INTRODUCCIÓN

La crianza de cuyes está entrando a una nueva etapa que es la de constituirse en una alternativa alimenticia no solo en nuestro país sino fuera de él, bajo esta perspectiva, su explotación representa una oportunidad de inversión. En zonas rurales el cuy es considerado fuente de ingresos al servir como medio de intercambio por otras mercancías (trueque) o por venta directa para complementar la dieta familiar y cubrir algunos gastos de educación de los hijos. Caballero (1992).

La tecnología y el ritmo acelerado de progreso de las explotaciones ganaderas, determinan que una mayor necesidad de estos elementos sea requerida por el organismo animal. Las explotaciones agrícolas logran hoy en día mayores cosechas que extraen los minerales del suelo, haciéndolos cada vez más pobres. Estos factores determinan que los alimentos comunes y en especial los forrajes que provienen de terrenos agotados, no puedan proporcionar al ganado los elementos minerales que cada día necesitan en mayor proporción.

Como la deficiencia de minerales es causa de serios trastornos (osteomalacia, raquitismo, abortos, esterilidad, etc.) es necesario que una fuente que los posea todos en buena proporción sea otorgada; por tal motivo los objetivos del presente trabajo son:

General:

- Evaluar el efecto de un promotor de producción en los parámetros productivos de cuyes alimentados con subproductos locales en la ciudad de Ayacucho.

Específico:

- Determinar el consumo de alimento, ganancia de peso, conversión alimenticia y rendimiento de carcasa de cuyes alimentados con subproductos locales más un promotor de producción en la ciudad de Ayacucho.
- Determinar los costos de producción de cuyes alimentados con subproductos locales más un promotor de producción en la ciudad de Ayacucho.

CAPITULO I

REVISIÓN DE LITERATURA

1.1. El cuy

1.1.1. Generalidades

El cuy (cobayo o curí) es un mamífero roedor originario de la zona andina de Bolivia, Colombia, Ecuador y Perú. El cuy constituye un producto alimenticio de alto valor nutricional que contribuye a la seguridad alimentaria de la población rural de escasos recursos. (Anaya, 2002).

En los países andinos existe una población estable de más o menos 35 millones de cuyes. En el Perú, país con la mayor población y consumo de cuyes, se registra una producción anual de 16 500 toneladas de carne proveniente del beneficio de más de 65 millones de cuyes, producidos por una población más o menos estable de 22 millones de animales criados básicamente con sistemas de producción familiar. (Aliaga, 1999).

1.1.2. Características

1.1.2.1. Hábitos

Estos animales presentan actividad permanente, diurna y nocturna con pequeños periodos de reposo. Naturalmente viven en colonias de 5 a 10 individuos, en madrigueras. Manifiestan claramente dominancia, sumisión y defensa (www.foyel.com).

Tienen actividad durante todo el día, con pequeños periodos de descanso. Son unos animales muy sociables y viven en colonias más o menos numerosas (www.enciclopedia.us.es/index.php/cavia_porcellus).

1.1.2.2. Forma

El cuerpo de la cobaya es redondeado, de patas cortas. Tiene bigotes táctiles al igual que los roedores, sus ojos son pequeños y temerosos, sus orejas son finas pantallas de piel a cada lado de la cabeza. Puede llegar a pesar 2,500 g, se estima como el máximo de la especie, pero por lo general no supera el 1,700 g (www.atlas.drpez.org/Cavia.porcellus). La forma de su cuerpo es alargada y cubierto de pelos desde el nacimiento. Los machos desarrollan más que las hembras, por su forma de caminar y ubicación de los testículos no se puede diferenciar el sexo sin coger y observar los genitales. Los machos adultos hacen morrillo. (Chauca, 1997).

1.1.3. Descripción zoológica

En la escala zoológica. Moreno (1993), se ubica al dentro de la siguiente clasificación zoológica:

Orden : Rodentia
Suborden : Hystricomorpha
Familia : *Caviidae*
Género : *Cavia*
Especie : *Cavia aperea aperea* Erxleben
Cavia aperea aperea Lichtenstein
Cavia cutleri King
Cavia porcellus Linnaeus
Cavia cobaya

1.1.4. Importancia de la crianza

Es una especie oriunda de los andes (*Cavia porcellus*). Se cría fundamentalmente con el objeto de aprovechar su carne. También es conocido con los nombres de cobayo, curi, conejillo de indias y en países de habla inglesa como guinea pig.

La importancia de esta especie radica en las siguientes cualidades. (Hidalgo et al 1995):

- Alta prolificidad, las hembras producen varios partos al año (4-5) con un periodo promedio de gestación de 68 días y con un promedio de 3.5 crías por parto.
- Alta precocidad, los gazapillos nacen con los ojos abiertos, con pelo y extremidades fuertes que pueden caminar inmediatamente, consumo de forraje y concentrado a las 3 ó 4 horas de nacido, que le permite crecer a un ritmo asombroso llegando a los 10 días de edad con el doble de su peso de nacimiento.

- A pesar que los cuyes poseen solo dos pezones, se observa en la práctica que en las hembras pueden criar camadas de 5 a 6 crías sin ningún inconveniente se debe a la calidad de leche
- El cuy mejorado es rústico producto de la selección
- La carne posee alto valor biológico, ya que se caracteriza por tener mayor porcentaje de proteína (20.3%) si se compara con otro tipo de carne en su momento óptimo de beneficio. (Chauca, 1999).

1.1.5. Distribución y dispersión actual

El hábitat del cuy es muy extenso. Se han detectado numerosos grupos en Venezuela, Colombia, Ecuador, Perú, Bolivia, noroeste de Argentina y norte de Chile, distribuidos a lo largo del eje de la cordillera andina. Posiblemente el área que ocupan el Perú y Bolivia fue el hábitat nuclear del género *Cavia*. Este roedor vive por debajo de los 4 500 metros sobre el nivel del mar, y ocupa regiones de la costa y la selva alta. (Albarracín, 2002).

El hábitat del cuy silvestre, según la información zoológica, es todavía más extenso. Ha sido registrado desde América Central, el Caribe y las Antillas hasta el sur del Brasil, Uruguay y Paraguay en América del Sur. En Argentina se han reconocido tres especies que tienen como hábitat la región andina. La especie *Cavia aperea tschudii* se distribuye en los valles interandinos del Perú, Bolivia y noroeste de la Argentina; la *Cavia aperea aperea* tiene una distribución más amplia que va desde el sur del Brasil, Uruguay hasta el noroeste de la Argentina; y la *Cavia porcellus* o *Cavia* cobaya, que incluye la especie domesticada, también se

presenta en diversas variedades en Guayana, Venezuela, Colombia, Ecuador, Perú y Bolivia. (Albarracín, 2002).

Los trabajos de investigación en cuyes se iniciaron en el Perú en la década del 60, en Colombia y Ecuador en la del 70, en Bolivia en la década del 80 y en Venezuela en la del 90. El esfuerzo conjunto de los países andinos está contribuyendo al desarrollo de la crianza de cuyes en beneficio de sus pobladores. (Chauca, 1999).

1.1.6. Anatomía y fisiología digestiva

Se explica cómo los procesos de degradación que sufren los alimentos para ser absorbidos por el organismo animal y como tal hace uso de la masticación, contracciones musculares del “tracto gastrointestinal”, acciones químicas, enzimático y/o la actividad de los microorganismos como bacterias o protozoarios.

1.1.6.1. Anatomía del tracto intestinal

Los animales domésticos tienen en general diferencias en la estructura del tracto gastrointestinal, no obstante se les puede agrupar en cuatro tipos:

- Tipo I : Aparato digestivo simple (hombre, mono, perro y porcino).
- Tipo II : Aparato digestivo simple con ciego funcional, se encuentra (equinos, conejos y cuyes).
- Tipo III : Aparato digestivo múltiple (vacuno, caprino, ovino y camélidos).
- Tipo IV : Aparato digestivo aviar (pollo, pato, pavo y ganso)

1.1.6.2. Fisiología digestiva de los cuyes

El cuy es un animal herbívoro con estómago simple y su fisiología, con respecto al uso de material fibroso, es relativamente insuficiente si se le compara con otros herbívoros no rumiantes y rumiantes. (Castro, 1997).

Chauca (1999), menciona en efecto que el cuy posee un estomago sencillo, con ciego funcional, este último no está desarrollado pero es relativamente voluminoso donde hay actividad de participación de la microflora, microorganismos allí presentes digieren constituyentes fibrosos como la celulosa y la hemicelulosa de los forrajes, aunque no con la misma eficiencia que los rumiantes.

La fisiología digestiva estudia los mecanismos que se encargan de transferir nutrientes orgánicos e inorgánicos del medio ambiente al medio interno del animal. El sistema digestivo está formado por la boca, esófago, estómago, intestino delgado y grueso, además de las glándulas salivales, páncreas e hígado.

1.1.6.3. Principales procesos fisiológicos

a) Ingestión

Cuando los alimentos son llevados a la boca para su masticación trituración y reducción en partículas más finas.

b) Digestión

Las partículas pequeñas de los alimentos que contienen carbohidratos, proteínas y grasas, son fragmentados o degradados, por acción de ácidos, enzimas específicas a nivel del estómago e intestino delgado y en algunos casos por acción microbiana a nivel del intestino grueso (ciego).

c) Absorción

Las sustancias resultantes de la digestión tales como los monosacáridos, aminoácidos y ácidos grasos son absorbidas a través de las células de la mucosa intestinal pasan a la sangre y a la linfa, hacia el hígado principalmente. Las sustancias que no han sido absorbidas continúan su recorrido para ser eliminadas en las heces. Sin embargo el cuy produce dos tipos de heces: rico en nitrógeno destinado a la cecotrofia y el otro pobre en nitrógeno.

El cuy especie monogástrica herbívora, clasificado por su anatomía gastrointestinal como un animal de fermentación post-gástrica, posee dos tipos de digestión: enzimático a nivel del estómago y microbial a nivel del ciego.

1.1.7. Sistemas de crianza

La crianza de cuyes en Bolivia, se conduce bajo tres sistemas que se caracterizan por la función que cumplen dentro la unidad productiva, ellos son: sistema de crianza familiar, sistema de crianza familiar-comercial y sistema de crianza comercial. (Rico, 2003).

El ciclo productivo comprende tres etapas, siendo estas: lactación, que comprende hasta los 10 o 12 días de edad; recria, del destete a los 30 días y engorde, de los 30 a 60 días de edad, Ordoñez (1998). Mientras que, Chauca (1997) afirma que el destete debe realizarse a las dos semanas de edad, pasando luego a la etapa de recria I o cría que se considera desde el destete hasta la 4ª semana de edad, en donde se inicia la recria II ó engorde que finaliza en la edad de comercialización que está entre la 9ª a 10ª semana de edad.

1.1.7.1. Crianza familiar

El sistema de crianza familiar es el más predominante en nuestro medio, su función principal es la de autoconsumo y en casos especiales generar ingresos. Se manejan de 10 a 30 cuyes juntos, la alimentación está basada en rastrojos de cosecha, residuos de cocina, malezas, etc. (Rico, 2003).

Los cuyes nativos constituyen la población predominante. Los animales se caracterizan por ser pequeños, rústicos, poco exigentes en calidad del alimento; se desarrollan bien bajo condiciones adversas de clima y alimentación. Criado técnicamente mejora su productividad; la separación por clases mediante el sistema de pozas permite triplicar su producción, logrando un mayor número de crías, (Higaonna et al 1989).

La limitante que no permitía el progreso de la crianza familiar era el de las altas mortalidades por mal manejo de las condiciones sanitarias. Los programas actuales de manejo sanitario están basados en la identificación de las enfermedades infecciosas y parasitarias. (Chauca, 1997).

1.1.7.2. Crianza familiar comercial

La cría se realiza en instalaciones adecuadas (las pozas de cría) que se construyen con materiales de proveniencia local. Los cuyes se agrupan en lotes por edad, sexo y clase, razón por la cual este sistema exige mayor mano de obra para el manejo y mantenimiento de las pasturas. (Rico, 2003).

El germoplasma predominante en la crianza familiar-comercial es el mestizo, obtenido del cruzamiento del «mejorado» con el criollo. Se emplean mejores

técnicas de crianza, lo cual se refleja en la composición del lote, donde la tercera parte de la población la constituye el plantel de reproductores. (Chauca, 1997)

La diferencia con el sistema anterior consiste en que el productor mejora un poco las condiciones productivas del sistema para que la familia comercialice parte de los productos obtenidos. (Albarracín, 2002)

No existen problemas de comercialización, la producción se oferta bajo forma de animales vivos para el consumo o para la cría; en general se comercializan en la misma granja a través del intermediario. Los precios se fijan de acuerdo al tamaño del animal. (López 1987).

Los problemas sanitarios evidenciados se deben a ectoparásitos, dermatitis producidas por hongos y afecciones en los ojos. (Chauca et al. 2004).

1.1.7.3. Crianza Comercial

En la crianza comercial tecnificada la función es producir carne de cuy para la venta con el fin de obtener beneficios, por tanto se emplea un paquete tecnológico en infraestructura, alimentación, manejo, sanidad, y comercialización. (Rico, 2003).

Es poco difundida y más circunscrita a valles cercanos a áreas urbanas, se trata de la actividad principal de una empresa agropecuaria, donde se trabaja con eficiencia y se utiliza alta tecnología. La tendencia es a utilizar cuyes de líneas selectas, precoces, prolíficas y eficientes convertidores de alimento. (Chauca, 1997)

En este sistema la racionalidad cambia. Esta cría se convierte en una de las actividades importantes dentro de la finca. Se caracteriza porque se cambian las

condiciones productivas para desarrollar crías con especies de alto rendimiento, invirtiendo en infraestructura, cultivos e insumos especiales para alimentar a los animales. (Albarracín, 2002)

Una granja comercial mantiene áreas de cultivo para siembra de forraje, el uso de alimento balanceado contribuye a lograr una mejor producción. Los índices productivos son superiores a 0,75 crías destetadas/hembras empadradas. Produce cuyes «parrilleros» que salen al mercado a edades no mayores de 10 semanas, con pesos promedios de 900 g. (Castro, 2002).

El grado de mejoramiento de la especie, en los parámetros productivos y reproductivos, ha permitido un gran desarrollo en los programas de alimentación, especialmente en explotaciones comerciales donde los cuyes reciben raciones balanceadas, utilizando recursos forrajeros y suplementos proteicos y energéticos, para efectos de conseguir mayor precocidad. (Caycedo, 2000).

1.1.8. Alimentación

Es el arte de administrar la ración alimenticia según la composición de los ingredientes y las necesidades de mantenimiento y producción del animal. El alimento es cualquier sustancia sólida o líquida que introducidas al organismo sirve para compensar las pérdidas de materia y energía al cuerpo y la capacita para crecer y participar en funciones tan normales como la gestación y lactancia. (Anaya, 2002).

Chauca, et al. (2004), menciona el uso de forraje más concentrado favorece el incremento de peso con el fin de obtener mayores rendimientos de carne, sobre todo en el sistema comercial. El uso de forraje fresco y verde en la alimentación es

muy importante para la provisión de agua y de vitamina C a los animales; condicionalmente el uso de agua en bebederos ocasiona una acumulación de la humedad en la poza, lo cual incrementa la incidencia de enfermedades y mortalidad.

El consumo de alimentos es de aproximadamente 60 g materia seca por Kg. de peso vivo por día y el consumo de agua es de 10 - 30 ml por Kg. de acuerdo al tipo de alimento consumido. Los animales se alimentan preferentemente en base a frutas, legumbres y heno, también aceptan semillas, no se debe descuidar el aporte de vitamina C, su déficit es mortal para esta especie. (Gómez y Vergara, 1993).

Obtuvo consumo de materia seca de 5 a 8 % de su peso vivo, con 160 a 200 g de forraje verde/día y 15 a 30 g de concentrado/animal/día en crecimiento, mientras que en la etapa de reproducción consumo de alimento de 20 a 30 g de concentrado/animal/día. Por otro lado, el alimento balanceado actúa como complemento energético y proteico que favorece el crecimiento adecuado de los cuyes. (Anaya, 2002).

Aliaga (1999), señala que cualquier cambio de la ración debe ser gradual ya que si este es brusco produce gases por alteración de la flora intestinal, diarreas, cólicos y muerte. La alimentación racional consiste en suministrar de acuerdo a sus necesidades fisiológicas y de producción, a fin de conseguir el mayor provecho. No basta alimentar a los animales desde el punto fisiológico si no también que los productos pecuarios que se obtengan en la mejor situación de rendimiento, procurando que la alimentación sea lo más barato posible.

1.1.9. Sistemas de Alimentación

1.1.9.1. Alimentación en base a forraje

El cuy es una especie herbívora por excelencia, su alimentación es sobre todo a base de forraje verde y ante el suministro de diferentes tipos de alimento, muestra siempre su preferencia por el forraje. Los niveles de forraje suministrados van entre 80 y 200 g/animal/día, consume aproximadamente entre 15 a 30 % de su peso vivo.

En la alimentación de cuyes en base a forraje verde se da mayormente en crianzas familiares, los más utilizados son las leguminosas por su calidad nutritiva se comportan como un excelente alimento, aunque en muchos casos la capacidad de ingesta que tiene el cuy no le permite satisfacer sus requerimientos nutritivos. Las gramíneas (avena, cebada) tienen menor valor nutritivo por lo que es conveniente combinar con leguminosas (alfalfa, trébol). (Callañaupa, 2001).

Aliaga (1999); afirma sobre el uso exclusivo de pastos naturales, cultivados, residuos de cosecha, malezas, germinados, etc., todos ellos se caracterizan por rendimientos menores en el engorde de cuyes, el valor nutritivo del forraje asociado a su grado de digestibilidad y la capacidad digestiva del cuy permiten que este animal cubra sus requerimientos nutricionales por su aporte de celulosa y constituyente fuente de agua y vitamina C.

1.1.9.2. Alimentación mixta

La disponibilidad de alimento verde no es constante a lo largo del año, hay meses de mayor producción y épocas de escasez por falta de agua de lluvia o de riego, en estos casos la alimentación de los cuyes se torna crítica, habiéndose tenido que

estudiar diferentes alternativas, entre ellas el uso de concentrado, granos o subproductos industriales (afrecho de trigo o residuo seco de cervecería) como suplemento al forraje. Este sistema de alimentación se da en crianzas familiar-comercial, donde la proporción de forraje es mayor a los gramos o residuos industriales. (Ortiz, 2001).

Moreno (1989), afirma que los animales mayormente son alimentados con forraje verde y alimento balanceado. La mayoría de las pruebas de crecimiento bajo este sistema de alimentación se han realizado con cantidades de forraje que van de 160 a 200g diarios/cuy. El forraje verde, además de ser un ingrediente de volumen, proporciona agua y nutrientes como la vitamina C.

1.1.9.3. Alimentación con concentrado

Con el uso de concentrados se logra mayores incrementos de peso en los cuyes de crecimiento y engorde, animales de mejor calidad para reemplazo de allí el uso de concentrado en la alimentación. En la preparación de concentrados se hace uso de numerosos productos, entre ellos: diversos granos, subproductos de molinería y de cereales, suplementados con minerales y vitaminas, etc. Las cuales se combinan en cantidades precisas lo que se denomina ración balanceada (www.agenciaperu.com).

Al utilizar el concentrado como único alimento, requiere preparar una buena ración para satisfacer los requerimientos nutritivos. Bajo estas condiciones los consumos por animal por día se incrementan, pudiendo estar entre 40 a 60 g/animal/día, esto dependiendo de la calidad de la ración. Saravia et al., 1994 afirman que los cuyes consumen cantidades de concentrados después del destete,

la primera semana de edad hasta la cuarta semana tiene un consumo máximo de 25 g diarios. Roca Rey (2001).

Anaya (2002); menciona que el hombre, primates, cobayos, murciélagos, algunas aves, ciertos peces y quizá algunos reptiles son incapaces de sintetizar vitamina C, necesitando un aporte dietético constante pero la mayor parte de especies superiores y vegetales pueden sintetizar a partir de la glucosa, asevera sobre el consumo necesario de concentrados en animales de reproducción para lograr crías numerosas de buen peso y si es posible suministrar concentrados en etapas de crecimiento y engorde.

1.1.10. Factores que influyen sobre la alimentación

1.1.10.1. Factores relacionados al alimento

Aliaga (1999); afirma que el incremento de peso utilizando el alimento en forma peletizada en comparación al alimento en polvo, producen mayores incrementos de peso y que los costos de alimentación son menores, ya que con otro tipo de alimento se produce el desperdicio en el momento del consumo.

Para el cuy por ser herbívoro y coprófago a la vez, el productor no encuentra mayormente dificultades en la alimentación de los cuyes; sin embargo es necesario balancearlo los nutrientes necesarios para el desarrollo del animal y por otro lado buscar la máxima economía para hacer más rentable la crianza, a fin de que una alimentación adecuada bajo estas condiciones redunde en la producción de animales listos para el mercado en un tiempo mucho menor que el necesario para un animal mal alimentado, evitando por consiguiente cualquier riesgo. (Aliaga et al., 1984).

1.1.10.2. Factores relacionados al animal

Aliaga (1999), afirma que el cuy digiere proteína de los alimentos fibrosos (forrajes) con menor eficiencia que los rumiantes; sin embargo supera a los mismos en la digestión de alimentos energéticos y proteicos, debido a su fisiología digestiva, por tener primero una digestión enzimático en el estomago y luego microbiana en el ciego. Reporta que la fisiología y anatomía del cuy soporta una ración conteniendo un material inerte abultado y permite que la celulosa almacenada fermenta por acción microbiana, dando como resultado el mejor aprovechamiento del contenido de fibra. (Villafranca, 2003).

1.1.10.3. Factores relacionados al medio ambiente

Aliaga (1999), manifiesta que la crianza de cuyes en los galpones con techos totalmente cubiertos donde la temperatura ambiental debe oscilar entre 20-22 °C; no es lo mismo criar algunas decenas o centenas comparado con la crianza de miles de animales, por tanto hay mayor contaminación (falta de ventilación) y se requiere ambientes adecuados con fácil manejo; además que la humedad del medio ambiente oscile entre 45 a 60 % y se quiere climas como de la sierra que son mejores para mayor desarrollo del cuy y finalmente menciona que el cuy soporta la temperatura hasta 38 °C y a mayores altitudes temperaturas de 5 °C.

Aliaga (1999), suscribe que el galpón debe ser bien diseñado tal que permita una buena iluminación y ventilación, con temperatura que oscila de 15 a 18 °C y una humedad por debajo de 60 % estos parámetros se consiguen en la sierra del Perú. Afirma que el cuy digiere proteína de los alimentos fibrosos (forrajes) con menor eficiencia que los rumiantes; sin embargo supera a los mismos en la digestión de

alimentos energéticos y proteicos, debido a su fisiología digestiva, por tener primero una digestión enzimática en el estómago y luego microbiana en el ciego.

1.1.11. Necesidades nutritivas de cuyes

Al igual que en otros animales, los nutrientes requeridos por el cuy son: agua, proteína (aminoácidos), fibra, energía, ácidos grasos esenciales, minerales y vitaminas. Los requerimientos dependen de la edad, estado fisiológico, genotipo y medio ambiente donde se desarrolle la crianza. (Higaonna, 1994).

Mejorando el nivel nutricional de los cuyes se puede intensificar su crianza de tal modo de aprovechar su precocidad, prolificidad, así como su habilidad reproductiva. Los cuyes como productores de carne precisan del suministro de una alimentación completa y bien equilibrada que no se logra si se suministra únicamente forraje, a pesar que el cuy tiene una gran capacidad de consumo. Solamente con una leguminosa como la alfalfa proporcionada en cantidades *ad libitum* podría conseguirse buenos crecimientos así como resultados óptimos en hembras en producción. (Rivas, 1995).

Las raciones usadas en nuestras condiciones difieren sustancialmente de las dietas purificadas utilizadas en los laboratorios de la NRC, y existe información muy limitada para cuyes en estados fisiológicos de lactancia y reproducción. (Huamán, 2007).

Los requerimientos para cuyes en crecimiento recomendados por el Consejo Nacional de Investigaciones de Estados Unidos (NRC, 1995), para animales de laboratorio vienen siendo utilizados en los cuyes productores de carne (cuadro N° 1.1 y N° 1.2).

Cuadro 1.1. Requerimiento nutritivo de los cuyes en diferentes etapas

Nutrientes	Unidad	Etapa		
		Gestación	Lactancia	Crecimiento
Proteínas	(%)	18	18-22	13-17
ED ¹	(kcal/kg)	2 800	3 000	2 800
Fibra	(%)	8-17	8-17	10
Calcio	(%)	1,4	1,4	0,8-1,0
Fósforo	(%)	0,8	0,8	0,4 0,7
Magnesio	(%)	0,1-0,3	0,1 0,3	0,1 0,3
Potasio	(%)	0,5-1,4	0,5-1,4	0,5-1,4
Vitamina C	(mg)	200	200	200

Fuente: Nutrient requirements of laboratory animals. 1990. Universidad de Nariño, Pasto (Colombia). Citado por Caycedo, 2000.

Por su sistema digestivo el régimen alimenticio que reciben los cuyes es a base de forraje más un suplemento. El aporte de nutrientes proporcionado por el forraje depende de diferentes factores, entre ellos: la especie del forraje, su estado de maduración, época de corte, entre otros. (Huamán, 2007).

Cuadro 1.2. Requerimientos nutricionales estimados para cuyes en crecimiento

NUTRIENTE		CANTIDAD
Proteína	%	18,0
Fibra cruda	%	15,0
Aminoácidos		
Arginina	%	1,2
Fenilalanina	%	1,1
Histidina	%	0,4
Isoleucina	%	0,6
Leucina	%	1,1
Lisina	%	0,8
Metionina	%	0,6
Treonina	%	0,6
Triptófano	%	0,2
Valina	%	0,8
Minerales		
Calcio	%	0,8
Fósforo	%	0,4
Magnesio	%	0,1
Potasio	%	0,5
Vitaminas		
A	mg/kg	6,6
D	mg/kg	0,0
E	mg/kg	26,7
K	mg/kg	5,0
Acido Ascórbico	mg/kg	200,0
Biotina	mg/kg	0,2
Colina	mg/kg	1800,0
Acido Fólico	mg/kg	3,0-6,0
Niacina	mg/kg	10,0
Ácido Pantoténico	mg/kg	20,0
Piridoxina (B6)	mg/kg	2,0 - 3,0
Riboflavina (B12)	mg/kg	3,0
Tiamina (B1)	mg/kg	2,0

Fuente: NRC (1995)

1.1.11.1. Agua

Constituye el mayor porcentaje de todo organismo vivo y desempeña un papel fundamental en todos los procesos vitales. La cantidad de agua que necesita un animal depende de diversos factores entre ellos: tipo de alimentación, temperatura del ambiente en el que vive, clima, peso del animal, etc. (Huamán, 2007).

La alimentación con dietas a base exclusivamente de concentrado obliga a los animales a un alto consumo de agua. Investigaciones realizadas en el Perú, han determinado la ingestión de agua entre 50 a 140ml/animal/día, que representa de 8 a 15ml de agua por 100g de peso vivo. (INIA, 1995).

El tamaño del animal, su estado fisiológico, la cantidad y tipo de alimento ingerido, la temperatura y humedad del medio ambiente afectan el consumo de agua, incrementándose cuando la ingestión de proteína y sal son elevadas, asimismo cuando la temperatura ambiental es alta y cuando existen procesos febriles y obviamente durante la producción de leche. (Castro, 1997).

Los cuyes de recría requiere entre 50 y 100 ml de agua por día pudiendo incrementarse hasta más de 250 ml si no recibe forraje verde y el clima supera temperaturas de 30 °C. Bajo estas condiciones los cuyes que tienen acceso al agua de bebida se ven más vigorosos que aquellos que no tienen acceso al agua. En climas templados, en los meses de verano, el consumo de agua en cuyes de 7 semanas es de 51 ml y a las 13 semanas es de 89 ml. esto con suministro de forraje verde (chala de maíz: 100 g/animal/día). (Chauca, 1997).

Un reciente reporte de investigación dice que el uso exclusivo de concentrado exige del suministro diario de agua, en cantidades que representen, en promedio 12 ml de agua por 100 gramos de peso vivo. (Castro, 1997).

1.1.11.2. Proteína

La síntesis o formación de tejido corporal requiere del aporte de proteínas, por lo que un suministro inadecuado da lugar a un menor peso al nacimiento, crecimiento retardado, baja producción de leche, infertilidad y menor eficiencia en la utilización de los alimentos. (INIA, 1995). Específicamente con relación a los requerimientos proteicos, no se conocen con exactitud los niveles adecuados para las diferentes fases del ciclo productivo de estos animales. La NRC recomienda utilizar niveles de 18 a 20% de proteína total en la ración siempre que las mezclas sean balanceadas, elevándose el nivel a 30% cuando se utilizan proteínas de un solo tipo o ingrediente. (Castro, 1997). El suministro inadecuado de proteína, tiene como consecuencia un menor peso al nacimiento, escaso crecimiento, baja en la producción de leche, baja fertilidad y menor eficiencia de utilización del alimento. (Chauca, 1997). Con raciones de 18,35 por ciento de proteína y 3,32 Mcal de ED/kg se logran mayor crecimiento, buena conversión alimenticia y menor costo. El peso de comercialización (778 g), se alcanza a las 7 semanas de edad. Se obtuvo incrementos promedios diarios de 15,32 g/animal. (Saravia et al., 1994).

Utilización de forrajes. En crecimiento y engorde, con raciones de 14 a 17 por ciento, se han logrado buenos incrementos de peso utilizando pastos rye grass, tetraploides, alfalfa, tréboles y ramio (*Bohemeria nivea*), alcanzando pesos superiores a 800 g a los tres meses de edad. (Caycedo, 2000). Estudios realizados en nuestro país, inicialmente señalan niveles entre 14 a 21% indicándose que niveles mayores tienen efectos benéficos, pero con problemas de costos. Otros investigadores recomiendan niveles de proteína total entre 17 a 20%. (Castro, 1997).

El cuy responde bien a las raciones de 20% de contenido proteico cuando éstas provienen de dos o más fuentes; sin embargo se han reportado raciones con 14 y 17% de proteína que han logrado buenos incrementos de peso. (Aliaga, 1999).

Se sugiere que para condiciones prácticas, los requerimientos de proteína total en las etapas de reproducción, crecimiento y engorde son de 14 a 16%, 16 a 18% y 16% respectivamente. (Moreno, 1993).

1.1.11.3. Energía

El requerimiento de energía, desde el punto de vista cuantitativo, es el más importante para el animal y está influenciado por la edad, actividad del animal, estado fisiológico, nivel de producción y temperatura ambiental. La energía es utilizada para el mantenimiento, crecimiento, producción y reproducción. (Castro, 1997).

El NRC (1995) sugiere un nivel de ED de 3 000 Kcal/ kg de dieta. Al evaluar raciones con diferente densidad energética, se encontró mejor respuesta en ganancia de peso y eficiencia alimenticia con las dietas de mayor densidad energética.

Algunas investigaciones concluyen que el contenido de energía de la dieta afecta el consumo de alimento; observando que los animales tienden a un mayor consumo de alimento a medida que se reduce el nivel de energía en la dieta. (Arroyo, 1986).

Recientes estudios realizados en la costa de nuestro país, reportan que a mayor nivel de energía se obtienen mejores ganancias de peso y eficiencia alimenticia. Con dietas isoproteicas (18% PT) con 2600, 2800 y 3000 Kcal de energía

metabolizable por kilogramo, los incrementos diarios de peso fueron 5,7; 6,6 y 6,6 gramos respectivamente. (Castro, 1997).

1.1.11.4. Fibra

Una definición concreta de la fibra no ha sido aceptada en forma unánime por los nutricionistas, pero, un criterio que se comparte es que no puede ser hidrolizada por las enzimas propias de un animal. La fibra cumple funciones importantes en la alimentación de los cuyes; en el caso de especies monogástricos pierde importancia como fuente de energía, siendo importante sus propiedades físicas, por la característica de proporcionar volumen y las propiedades laxativas de la celulosa, hemicelulosa y lignina. (Castro, 1997).

Los porcentajes de fibra de concentrados utilizados para la alimentación de cuyes va de 5 a 18%. Cuando se trata de alimentar a los cuyes como animales de laboratorio, donde sólo reciben como alimento una dieta balanceada, ésta debe tener porcentajes altos de fibra. (Chauca, 1997).

Los coeficientes de digestibilidad de la fibra de los forrajes son: la chala de maíz del 48,7 por ciento para la hoja y del 63,1 por ciento para el tallo, la alfalfa del 46,8 por ciento, la parte aérea del camote del 58,5 por ciento, y la grama china (*Sorghum halepense*) del 57,7 por ciento (Saravia et al., 1994); y de insumos como el afrechillo del 60,0 por ciento y el maíz grano del 59,0 por ciento. (Quintana, 2009).

1.1.11.5. Grasa

El cuy tiene un requerimiento bien definido de grasa o ácidos grasos no saturados. Su carencia produce un retardo en el crecimiento, además de dermatitis, úlceras en la piel, pobre crecimiento del pelo, así como caída del mismo. Esta sintomatología es susceptible de corregirse agregando grasa que contenga ácidos grasos insaturados o ácido linoleico en una cantidad de 4 g/kg de ración. (Chauca, 1997).

La NRC (1978) menciona que lo importante en el caso de los cuyes de laboratorio es considerar alrededor de 1% de ácidos grasos esenciales en la dieta diaria, pudiéndose cubrir este requerimiento con dietas que tengan aproximadamente 3% de grasa, ya que de lo contrario se registran síntomas clásicos de la deficiencia de AGE, como la dermatitis, alopecia, ulceraciones de la piel y un tipo de anemia microcítica y para evitar estos problemas se recomienda el uso de 1% de aceite de maíz. La sugerencia de la NRC de emplear 3% de grasa en la dieta de los cobayos de hecho no es exacta cuando se requiere obtener un crecimiento acelerado y con mejores eficiencias alimenticias. (Castro, 1997).

En casos de deficiencias prolongadas se observaron poco desarrollo de los testículos, bazo, vesícula biliar, así como, agrandamiento de riñones, hígado, suprarrenales y corazón. En casos extremos puede sobrevenir la muerte del animal. (Chauca, 1997).

Se afirma que un nivel de 3 por ciento es suficiente para lograr un buen crecimiento así como para prevenir la dermatitis. (Carter, 1993).

1.1.11.6. Micronutrientes

Los minerales forman los huesos y los dientes principalmente. Si los cuyes reciben cantidades adecuadas de pastos, no es necesario proporcionarles minerales en su alimentación. Algunos productores proporcionan sal a sus cuyes, pero no es indispensable si reciben forraje de buena calidad y en cantidad apropiada. (Rico N., 2003).

A los animales les afecta tanto las deficiencias como los excesos de minerales siendo difícil detectarlos cuando los cuadros son subclínicos. Los niveles deficientes dan lugar a respuestas subóptimas, las que se mejoran al aumentar las concentraciones del elemento hasta cubrir el requerimiento. Una vez rebasado este requerimiento se crea un desbalance que reduce la respuesta biológica. (Castro, 1997).

Los elementos minerales tales como el calcio, potasio, sodio, magnesio, fósforo y cloro son necesarios para el cuy, pero sus requerimientos cuantitativos no han sido determinados. Presumiblemente sean necesarios el hierro, magnesio, cobre, zinc y yodo. El cobalto es probablemente requerido para la síntesis intestinal de vitamina B12, si la dieta no la contiene. (Aliaga, 1999).

1.1.11.7. Vitaminas

Las vitaminas activan las funciones del cuerpo, ayudan a los animales a crecer rápido, mejoran su reproducción y los protegen contra varias enfermedades. La vitamina mas importante en la alimentación de los cuyes es la vitamina C, su falta produce serios problemas en el crecimiento y en algunos casos puede causarles la muerte. (Rico, 2003).

1.2. Suplemento alimenticio

El Pecutrin es una sal nutritiva para los animales, que contiene Calcio y Fósforo combinados fisiológicamente con elementos minerales menores. Además contiene Vitaminas A, D3, E indispensables para el buen rendimiento en la explotación actual. Pecutrin difiere de otras sales minerales por su contenido de Fosfato Dicálcico, (la forma de más alto contenido de calcio y fósforo asimilables) en la proporción de los elementos menores y en el contenido de vitaminas que posee.

1.2.1. Actividad

El Calcio y el Fósforo constituyen el 75% de la materia mineral del cuerpo, el 90% de la materia mineral del esqueleto y más del 50% de la materia mineral de la leche.

Los requerimientos de estos elementos por la madre, para la formación y desarrollo de la cría durante la preñez, así como para integrar la parte mineral de la leche, son obtenidos de sus propios huesos. Por su parte, la cría al formar el esqueleto, dientes, cartílagos y demás tejidos, necesita de un constante aporte del calcio y fósforo que junto con otros elementos en indicios aseguran el normal desarrollo de sus funciones vitales (www.perulactea.com/productos/pecutrin).

Así tenemos que el sodio es el mayor componente básico de la sangre y los tejidos, e interviene en el mantenimiento del equilibrio osmótico e iónico. El yodo regula el metabolismo. El hierro y el cobre están íntimamente ligados a la hemoglobina de la sangre, el primero en su constitución y el segundo favoreciendo su formación. El cobalto interviene en la síntesis de la vitamina B12 y en los procesos digestivos de los rumiantes. El magnesio entre otras

propiedades, interviene en la formación de los huesos. El zinc permite un favorable desarrollo y el Manganeseo entre otras propiedades, influye en la función normal de algunas glándulas endócrinas.

El Pecutrin contiene además Vitamina A, que protege los epitelios y cuya deficiencia predispone a enfermedades infecciosas del intestino, vías respiratorias, desarrollo defectuosos de los ojos, perturbaciones de las glándulas y del sistema nervioso, esterilidad en hembras y machos, disminución de la postura en aves. La importancia de esta vitamina es hoy ampliamente conocida en engorde de vacunos.

La Vitamina D, conocida como antirraquítica, tiene especial importancia en el desarrollo de los animales jóvenes y en las vacas lecheras en gestación, pues ella regula la fijación del calcio y fósforo en los huesos.

La Vitamina E, interviene en la fertilidad de las hembras y machos por lo que se conoce como vitamina antiesterilidad (www.perulactea.com/productos/pecutrin).

1.2.2. Dosis y administración

El Pecutrin se administra mezclado con la ración en la proporción de 0.2 a 1%, e individualmente puede dosificarse los animales en la siguiente forma:

Vacunos: 1 cucharada colmada en el pienso.

Terneros: 1 cucharada al ras en lo posible con leche.

Caballos: 1 cucharada colmada mezclada con pienso.

Potros: 1 cucharada al ras mezclada con sal, azúcar, leche. Crecidos: en el pienso.

Ovinos: 1/2 cucharada dispersa en el pienso.

Caprinos: 1/2 cucharada dispersa en el pienso.

Porcino: 1/2 cucharada en el alimento.

Caninos: 1 cucharadita en la leche o con el alimento blando.

Gallinas: 1 cucharada al ras por cada 10 gallinas, en el alimento balanceado.

Conejos: 1 cucharada al ras, en el alimento, por cada 5 conejos.

En saleros úsese mezclado con la sal, en la proporción de 2 de Pecutrin por 8 de sal y dar libre administración. Un kilogramo de Pecutrin equivale a 4 ó 5 kilogramos de otras sales minerales.

1.3. Cebada

1.3.1. Origen

Su cultivo se conoce desde tiempos remotos y se supone que procede de dos centros de origen situados en el Sudeste de Asia y África septentrional, se cree que fue una de las primeras plantas domesticadas al comienzo de la agricultura. En excavaciones arqueológicas realizadas en el valle del Nilo se descubrieron restos de cebada, en torno a los 15.000 años de antigüedad, además los descubrimientos también indican el uso muy temprano del grano de cebada molido (www.Cebada\Agricultura).

1.3.2. Morfología y taxonomía

La cebada pertenece a la familia *Poaceae*. Las cebadas cultivadas se distinguen por el número de espiguillas que quedan en cada diente del raquis. Si queda solamente la espiguilla intermedia, mientras abortan las laterales, tendremos la cebada de dos carreras (*Hordeum distichum*); si aborta la espiguilla central, quedando las dos espiguillas laterales, tendremos la cebada de cuatro carreras

(*Hordeum tetrastichum*); si se desarrollan las tres espiguillas tendremos la cebada de seis carreras (*Hordeum hexastichum*) (www.Cebada\Agricultura_El cultivo de la cebada).

1.3.3. Composición.

Cuadro 1.3. Composición del grano de cebada

Composición del grano de cebada por 100 g de sustancia	
Proteínas	10
Materia grasa	1.8
Hidratos de carbono	66.5
Celulosa	5.2
Materias minerales	2.6
Agua	14

Fuente: www.Cebada\Agricultura_El cultivo de la cebada

1.4. Afrecho de cebada

1.4.1. Descripción

El salvado es un residuo de la fabricación de la harina de las gramíneas: trigo, cebada, centeno, avena, arroz, mijo y otros cereales. Tiene un aspecto parecido a las serraduras de la madera. No se tiene que confundir con la cascarilla que son las partes, similares a la paja, que rodean el grano de los cereales (www.portalagrario.gob.pe).

El salvado de cebada está compuesto de las cinco capas más externas de la semilla, más exactamente de la cariósida, formadas por una primera capa exterior o cutícula, la segunda o epicarpio, la tercera o endocarpio, la cuarta capa, denominada testa y la quinta, llamada aleurona.

Tradicionalmente se utilizaba sobre todo en la alimentación del ganado, especialmente por los vacunos, equinos y en menor medida por el porcino, en este último darle a comer salvado sirve para disminuir el contenido de grasa de la carne y por lo tanto que sea carne más magra. El salvado de cebada, además de la función germinadora, sirve a la semilla como coraza protectora contra los hongos, bacterias, virus, insectos, mamíferos etc. y tiene la siguiente composición:

Componentes nutritivos: alrededor del 30%

Proteína 12%

Glúcidos 15%

Lípidos 4%

Esenciales:

Vitaminas: B3, B6, B1

Componentes no nutritivos: Fibra vegetal cerca del 55% (sobre todo carbohidratos no digeribles por los no rumiantes): celulosa, hemicelulosa, lignina y silicatos.

1.5. Afrecho de trigo

1.5.1. Descripción

Cáscara de grano de trigo desmenuzada por la molienda que se usa para alimento de animales. Es el producto constituido por el pericarpio y un pequeño porcentaje de la parte superficial del albumen del grano de trigo, con o sin germen.

El producto debe estar en buen estado de conservación, no deberá presentar olores diferentes al normal, deberá estar libre de materias extrañas y residuos de pesticidas y otros materiales tóxicos dentro de los límites permisibles por las regulaciones vigentes.

Desde el punto de vista nutricional el afrecho de trigo puede definirse como un alimento de tipo energético-proteico, con valores intermedios tanto de energía como proteínas. Puesto que es un subproducto de la extracción de harina (almidón) el residuo que le confiere el valor energético deriva fundamentalmente de la "fibra" de la cubierta de los granos. Por lo tanto, se trata de una fuente de energía de menor digestibilidad y "metabolicidad" que la del almidón. El valor proteico, proviene tanto del "germen" de la semilla como de las cubiertas del grano, siendo el germen el que contribuye con la mayor proporción de sustancias proteicas de calidad (www.portalagrario.gob.pe).

Los datos de calidad nutricional de afrecho de trigo, proveniente de distintas regiones del país, comparativo a los granos enteros de trigo y de maíz, se muestran en el cuadro 1.4.

Cuadro 1.4. Composición química y valor nutricional de afrecho de trigo

Item	Mínimo	Máximo	Promedio	Grano de Trigo (prom.)	Grano de Maíz (prom.)
% base seca					
Materia seca	86.5	94.6	89.2	85	89
Proteína Bruta	12.6	20.3	16.8	14	10
Fibra detergente neutro	25.1	64.6	42.8	13.5	11
Fibra detergente ácido	10.6	19.4	14.01	8	5
Lignina	0.96	3.5	2.64	2	1
Grasa	3	5.5	4.1	1.8	4.3
Cenizas	4	7.2	5	2.1	1.6
Calcio	-	-	0.13	0.05	0.03
Fósforo	-	-	0.99	0.43	0.3
Magnesio	-	-	0.40	0.11	0.14
Potasio	-	-	1.13	0.46	0.38
Carbohidratos no fibrosos	22.3	73	34.5	79	73
Energía Neta lactancia (Mcal/kg MS)	1.42	1.75	1.56	2.04	2

Fuente: Laboratorio de Producción Animal - EEA Rafaela de INTA

1.5.2. Valor nutricional del afrecho de trigo

El valor energético del afrecho de trigo, tomando como referencia los valores promedio de tabla, es sólo un 22% inferior al grano de maíz. Sin embargo, los afrechos de trigo evaluados en ensayos biológicos de respuesta animal han demostrado poseer un valor energético todavía más bajo. En los trabajos realizados en la EEA Rafaela de INTA el afrecho de trigo, como suplemento energético para pasturas de alfalfa fresca, generó respuestas productivas promedio del orden de 0,600 litros de leche/kg suministrado, el grano de maíz de 1 litro de leche/kg suministrado y el sorgo, de 0,700 litros/kg (www.portalagrario.gob.pe).

Las diferencias entre los valores energéticos de tabla y los valores de respuesta de ensayo con animales se deben a que los primeros son calculados a partir de ecuaciones teóricas, tomando como base la composición química aportada por el laboratorio. Bajo condiciones de producción el valor nutritivo de un alimento no es simplemente el mero reflejo de su composición química sino principalmente de las interacciones con otros alimentos que componen la dieta del animal. Bajo diferentes condiciones de alimentación, un mismo alimento puede constituir tanto un componente que desequilibra o uno que equilibra la dieta. No obstante, los análisis de laboratorio de cada ingrediente son indispensables para formular raciones balanceadas.

1.6. Trabajos realizados con suplementos alimenticios

Ortiz (2001), en un experimento de engorde de cuyes mejorados hembras y machos alimentados con dos raciones donde la ración I = (harina de tarwi + harina de sangre + cebada + suplamin) y alfalfa en cuanto a la ración II = (concentrado

comercial + alfalfa verde al 20 % P.V); al final del experimento apreció consumo de materia seca acumulada de 3,589.8 y 3,789.8 g en hembras y machos para la ración I respectivamente y de 4,214.2 y 4,538.4 g en hembras y machos para la ración II respectivamente. Los pesos vivos promedios al empezar el experimento fueron de 318.2 y 356.2 g en hembras y machos para la ración I respectivamente y de 314.2 y 326.5 g en hembras y machos para ración II respectivamente.

Los animales evaluados a las 12 semanas alcanzaron los pesos de 950.8 y 1,150 g en hembras y machos para la ración I respectivamente, de 965.0 y 1,150.0 g en hembras y machos para la ración II respectivamente. Los incrementos de peso para la ración I reportado de 632.5 y 783.8 g en hembras y machos respectivamente, en la ración II de 650.8 y 823.5 g en hembras y machos respectivamente. La conversión alimenticia al final del experimento resultó 5.7 y 4.8 en hembras y machos de la ración I, 6.5 y 5.6 en hembras y machos de la ración II, observándose un consumo eficiente del concentrado local preparado. El costo de alimentación para alimentar un cuy entre hembras y machos en promedio S/. 1.8 para la ración I y S/. 4.00 para la ración II.

Anaya (2002), en un estudio comparativo de concentrado local y concentrado comercial en el engorde de cuyes machos destetados aplicando dos tratamientos, donde el T1 = (concentrado cogorno + suplamin y forraje verde 15 % PV) y el T2 = (cebada molida, pasta de algodón, harina de sangre y suplamin). Obtuvo ganancias de peso vivo de 657.08 y 632.32 g para el T1 y T2 respectivamente y pesos finales de 869 y 842 g no se encontrándose diferencia estadística significativa.

La conversión alimenticia determinada por cada semana muestra un aumento gradual que va de 1.89 - 3.52 y 1.89 -3.35. Menciona que los cuyes de menor edad convierten sus alimentos en ganancia de peso con mayor eficiencia a diferencia que los cuyes de mayor edad, los cuales requieren mayor cantidad de alimento para alcanzar 1 kilogramo de peso corporal. Los costos por alimentación por cada animal de concentrado local y alfalfa verde resulta menos costoso en comparado con concentrado comercial y alfalfa un aproximado de 2.40 nuevos soles.

Jara (2002), realizó un estudio de cuyes mejorados castrados y enteros alimentados con dos tipos de concentrados comercial y local, suplementado con alfalfa verde, por un periodo de 8 semanas, teniendo pesos iniciales: 514.2, 449.2, 511.7 y 496.7 g de los tratamientos 1, 2, 3 y 4 respectivamente llegando a pesos finales de 887.5, 877.5, 891.7 y 1035.0. La ganancia promedio por día por cuy al final del periodo de experimento es de: 6.67, 7.65, 6.78 y 9.61 g para dichos tratamientos respectivamente.

Reportó un consumo de materia seca acumulada: 1873.3 g, 1932.2 g, 2631.6 g y 2881.0 g; para los tratamientos del 1 al 4 respectivamente. Al final del experimento los cuyes resultan consumiendo 33.5 g, 34.5 g, 47.0 g y 51.49 g para el mismo orden de tratamiento. Los valores calculados para la conversión alimenticia de los tratamientos T1 al T4 respectivamente fueron: 5.5, 4.5, 6.7 y 4.6 respectivamente. Además se obtuvo 63.4, 64.0, 62.4 y 64.0 % de rendimiento de carcasa respectivamente para cada tratamiento.

Quintana (2009), evaluó el efecto de la suplementación con harina de cebada y bloque mineral sobre la ganancia de peso, consumo, índice de conversión alimenticia, edad de saca, costo de producción y ratio beneficio costo de cobayos

en crecimiento alimentados con alfalfa, empleándose 250 cobayos machos destetados en un diseño de bloques completos al azar con arreglo factorial 2x2 (harina de cebada x bloque mineral) más un quinto tratamiento para fines de contraste (concentrado integral).

Los resultados muestran que la suplementación con harina de cebada mejoró significativamente ($p < 0.05$) la ganancia de peso, consumo, índice de conversión y consecuentemente la edad de saca. Esta ganancia de peso, así como la edad de saca, son similares a los obtenidos con el concentrado integral, pero con mejores ($p < 0.05$) índices económicos. La suplementación con bloque mineral mejora los índices productivos, pero en niveles no significativos ($p > 0.05$), excepto para la edad de saca. Económicamente el forraje sin suplemento todavía tiene los mejores índices. Se concluye que la suplementación con harina de cebada mejora los parámetros productivos, obteniendo similares resultados a la dieta de concentrado integral para ganancia de peso y edad de saca, pero con mayores ventajas económicas.

Alminagorta (2011), evaluó el efecto del uso de un promotor de producción comercial (Hematec) sobre los parámetros productivos de cuyes alimentados con: Sólo alfalfa (T1), alfalfa más 0.25 ml/animal/día de promotor por 10 días (T2) y alfalfa más 0.5 ml/animal/día de promotor por 10 días (T3), en la Provincia de Huanta, obtuvo al final del periodo de evaluación, pesos de: 681.9 g (T1), 719.0 g (T2) y 753.9 g (T3); en consumo de materia seca: 6133.8 (T1), 6045.1 (T2) y 6099.5 (T3) g. El consumo de agua con el promotor fue de 1772 ml, 2875 ml y 1763 ml para T1, T2 y T3 respectivamente. En conversión alimenticia fue superior el T2 con 3.3, seguido de T1 con 3.5 y T3 con 3.6. En rendimiento de carcasa en

porcentajes (con vísceras) los mejores resultados lo obtuvo el T3 con 71.65%, seguido de T1 con 70.72% y T2 con 69.45%.

1.7. Trabajos de investigación sobre costos de producción de cuy

Espinoza y Otros (2006), mencionan que el costo de producción de cuy con tecnología convencional y ecología es S/. 7.97 y S/. 782 y el tiempo de recuperación del capital invertido es de 11 y 10 años.

a) Costos Directos

Gomero (2002), menciona que son aquellos costos que están directamente asociados al proceso productivo, la materia prima que se incorpora al producto terminado y a la mano de obra que ejecuta directamente la operación de producción, son los costos mas visibles.

b) Son los que sirven de soporte a los procesos productivos, sin estar directamente vinculado a ellos. Son los que facilitan las condiciones administrativas y de apoyo para que la producción se pueda llevar a cabo más eficientemente.

1.8. Determinación de los rubros del costos de producción

a. Rubros de costo directo

Alimentos

Salvatierra y Quispe (2008), el principal alimento que se suministra es alfalfa y complementado como granos de cebada, maíz, afrechos y follajes secos como la chala, paja y otros. Siendo el costo de alfalfa S/. 0.05/Kg, concentrado S/. 0.040/Kg y agua de S/. 0.002/lt. Con un consumo total de alfalfa de 13.78 Kg (S/.

0.573), concentrado 2.58 Kg (S/. 0.847) y agua de 6.73 lt. (S/. 0.086), durante 153 días de producción para un cuy destinado para la venta.

Productos sanitarios

Salvatierra y Quispe (2008), los cuyes pueden padecer enfermedades bacterianas, virales, parasitarias y orgánicas, utilizando solo el cloranfenicol 0.375 g/cuy con un costo de S/. 160.00/kg, ascendiendo a un costo total de S/. 0.025 por cuy al final de la producción.

Mano de obra indirecta

Es aquel personal que en la actividad cuyícola se encarga de las diferentes actividades de manejo como son la alimentación, sanidad, limpieza, selección y otros. Donde el 12% de los productos huamanguinos cuentan con un personal exclusivos para la crianza de los cuyes; la mano de obra se costea a través de jornales (S/. 10.00) en la primera etapa y en las siguientes etapas se costean a través de la remuneración mínima vital (S/. 500.00) con sus respectivas cargas y beneficios sociales. Ascendiendo a S/. 3.77 el costo total para un cuy de 800 gramos.

b. Rubros de costos indirectos

En la producción se utiliza los siguientes elementos que intervienen indirectamente en la producción:

- Suministros diversos; materiales de oficina, energía eléctrica utilizada en la producción agua para limpieza y otros.

- Sueldos y salarios; son el personal de vigilancia, supervisor, técnico en la asistencia del cuy y asistente de ventas.
- Cargas sociales, como seguros, vacaciones, gratificaciones, compensación por tiempo de servicios cuya distribución se hace proporcionalmente al costo de los salarios indirectos.
- Mortalidad, costos generados por unidades pérdidas ocasionadas por muerte natural o accidente las cuales serán absorbidas en el costo de producción.
- Otras cargas constituidas por las depreciaciones de las instalaciones, equipos del manejo del cuy, vehículos, maquinarias, terrenos, el agotamiento aplicado a los animales en producción como son los reproductores tanto hembras y machos que constituyen parte del activo de explotación principal en este caso vienen hacer los cuyes, cuya vida útil es de 2 años y actividades de mantenimiento. Ascendiendo la depreciación diaria a S/. 6.09 con un costo indirecto de S/. 0.92 por un cuy al final de la producción.

1.9. Determinación de los costos de producción

Todos los costos tanto fijos como variables son cargados en el costo del producto. Solid Perú (2008), menciona que el costo unitario por cuy para una producción comercial es S/. 5.73 nuevos soles, lo que representa una utilidad de S/. 16 378.18 como producto de la venta anual de 4 894 cuyes “parrilleros”. El punto de equilibrio encontrado para esta tipología es de 1 505 cuyes. También Salvador (2007), en el curso regional “crianza empresarial de cuyes para exportación”, determina el costo unitario de S/. 6.10 por cuy.

Mañuico (2009), siendo el costo de producción S/. 6.53 desglosados en los elementos de costos directos con S/. 3.92 (59.98%) e indirectos con S/. 2.61 (40.02%) durante las cuatro etapas productivas como la gestación (precría) S/. 1.47 (22.51%), cría S/. 0.94 (14.44%), recria I S/. 0.96 (14.69%) y recria II S/. 3.16 (48.36%). Los elementos de costos directos constituido por los alimentos S/. 2.54 (38.87%), productos sanitarios S/. 0.19 (2.87%) y la mano de obra S/. 1.19 (18.24%). Los elementos de costos indirectos constituido por la depreciación de reproductores S/. 1.23 (18.84%), insumos indirectos S/. 0.04 (0.63%) y la depreciación de la infraestructura, muebles enseres y herramientas sanitarias S/. 1.34 (20.54%).

El costo y participación porcentual del elemento de alimentos en las etapas de gestación (precría), cría, recria I y recria II fue S/. 0.62 (25.84%), S/. 0.31 (14.83%), S/. 0.34 (13.27%) y S/. 1.28 (50.22%) respectivamente. El costo y participación porcentual del elemento de los productos sanitarios en las etapas de gestación (precría), cría, recria I y recria II fue S/.0.03 (14.97%), S/. 0.02 (12.30%), S/. 0.02 (11.76%) y 0.11 (60.96%) respectivamente. El costo y participación porcentual del elemento de mano de obra en las etapas de gestación, cría, recria I y recria II fue S/. 0.15 (12.50%), S/. 0.22 (18.79%), S/. 0.21 (17.87%) y S/. 0.61 (50.84%) respectivamente. El costo y participación porcentual del elemento de depreciación de reproductores en las etapas de gestación (precría), cría, recria I y recria II fue S/. 0.32 (25.81%), S/. 0.18 (14.85%), S/. 0.18 (14.85%) y S/. 0.55 (44.48%) respectivamente. El costo y participación porcentual del elemento de insumos indirectos en las etapas de gestación (precría), cría, recria I y recria II fue S/. 0.01 (25.84%), S/. 0.006 (14.83%) S/. 0.006 (14.83%) y S/. 0.02

(44.50%) respectivamente. El costo y participación porcentual del elemento de depreciación de la infraestructura, muebles, enseres y herramienta sanitarias en las etapas de gestación (precría), cría, recría I y recría II fue S/. 0.34 (25.84%), S/. 0.20 (14.83%), S/. 0.20 (14.83%) y S/. 0.62 (44.50%) respectivamente.

CAPITULO II

MATERIALES Y MÉTODOS

2.1. Lugar de ejecución

La investigación se llevó a cabo en las instalaciones del Centro Experimental Pampa del Arco de la Escuela de Formación Profesional de Medicina Veterinaria de la Facultad de Ciencias Agrarias, de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga Ayacucho. El periodo de evaluación comprendió del 11 de octubre al 28 de noviembre del 2010. Siendo la temperatura promedio 22 °C.

2.2. Instalaciones

2.2.1. Galpón

Se empleó el galpón con dimensiones de 5 m largo x 6 m de ancho x 2 m de altura, construido con material de adobe, con techo de eternit y calamina, además cuenta con una puerta de calamina y tres ventanas (una en la parte lateral y dos en la parte frontal del galpón). El galpón aloja animales reproductores, recría y gazapos, que están distribuidos en pozas de madera, ladrillo y jaulas de metal y madera.



Foto 01: Galpón de cuyes - Pampa del arco

2.2.2. Jaulas

Para el trabajo de investigación se utilizaron jaulas construidas de madera, revestidas de malla metálica cuyas dimensión de 0.6 x 0.6 y 0.6 de altura (foto N° 01), donde se albergaron 3 cuyes por tratamiento. Se utilizaron 09 jaulas.

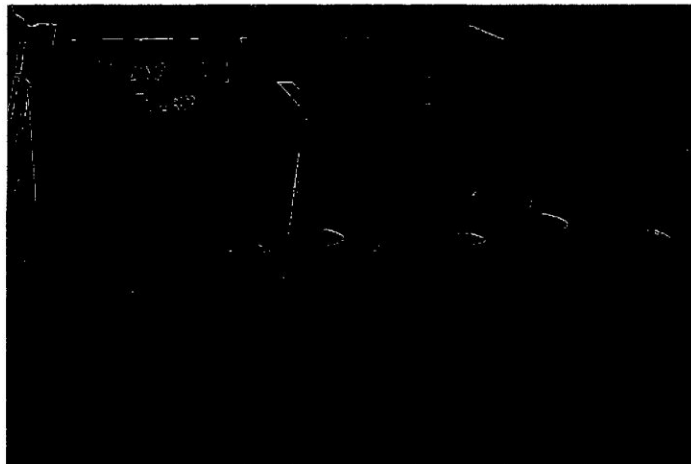


Foto 02. Jaulas albergando a los cuyes

2.2.3. Comederos

Se usó un comedero de arcilla por jaula, cuya capacidad fue de 250 gramos, en total 09 comederos.

2.2.4. Bebederos

2.2.5. Se usó un bebedero de arcilla recubierto con loza, uno por jaula cuya capacidad fue de 250 ml (foto 03), en total se utilizaron 09 bebederos.

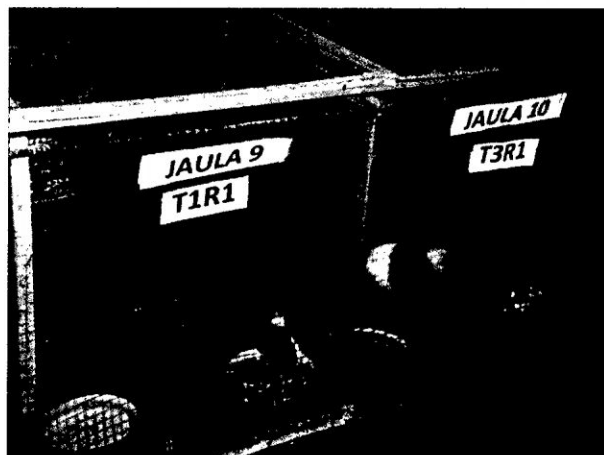


Foto 03. Comederos y bebederos de los cuyes

2.3. Animales

Se utilizaron 27 cuyes machos destetados de 14 ± 2 días de edad, línea Perú con peso homogéneo, procedentes de la granja de cuyes del Instituto Nacional de Investigación y Experimentación Agropecuaria (INIEA).

2.4. Distribución

Los 27 cuyes fueron distribuidos en 3 tratamientos y 3 repeticiones por tratamiento, donde cada repetición estuvo formada por 3 animales.

2.5. Alimentación

2.5.1. Forraje y agua

El forraje fue alfalfa verde en un 10% del peso vivo, para lo cual semanalmente se pesó a los animales, éste fue el referente y fue aumentando conforme

semanalmente incrementó el peso de los animales. El forraje se distribuyó en dos partes una mitad en la mañana y la otra en la tarde.

El subproducto utilizado como alimento y el alimento balanceado fueron distribuidos por poza de acuerdo a cada tratamiento y el consumo fue *ad libitum*, previniendo que en todo el experimento no falte alimento en los comederos, se ofreció en las mañanas y en las tardes, asimismo se observó continuamente cualquier caso anormal que ocurra. El suplemento alimenticio se adicionó en el subproducto utilizado como alimento. El agua de bebida se ofreció a diario y esta fue limpia y fresca, para ello estuvieron lavados los bebederos.

2.5.2. Alimento balanceado

El alimento balanceado que se usó en el control del presente trabajo experimental se formuló usando el soft ware Mixit-2 plus para monogástricos y los insumos usados fueron los que se encuentran en el mercado local cuadro 2.1 y 2.2.

Cuadro 2.1. Composición porcentual de los tratamientos experimentales

Insumos	Tratamientos		
	1	2	3
Afrecho de cebada	45.00	100	-
Afrecho de trigo	-	-	100
Maíz	10.00	-	-
Panca	19.30	-	-
Torta de soya	18.24	-	-
Harina de pescado	4.00	-	-
Aceite de soya	1.00	-	-
Carbonato de calcio	1.44	-	-
Fosfato dicálcico	0.70	-	-
Sal	0.22	-	-
Pre mezcla	0.10	-	-
TOTAL	100.00	-	-
Pecutrín suplementado	-	1	1

Cuadro 2.2. Valor nutritivo estimado de los tratamientos experimentales

Valor nutritivo	Tratamientos		
	T1	T2	T3
ED (Mcal/kg)	2.80	2.50	2.78
% Proteína	17.00	14.5	18.6
% Metionina	0.38	-	-
% Lisina	1.03	-	-
% Arginina	1.29	-	-
% Treonina	0.72	-	-
% Triptofano	0.29	-	-
% Calcio	0.90	0.15	0.12
% Fosforo	0.55	0.89	1.27
% Sodio	0.17	-	-
% Cloro	0.19	-	-
% Fibra	11.95	15.0	14.01
% Grasa	2.82	1.8	4.1

Fuente: Laboratorio de Producción Animal - EEA Rafaela de INTA

2.6. Producto evaluado

El producto evaluado fue un suplemento alimenticio, que contiene Calcio y Fósforo combinados fisiológicamente con elementos minerales menores. Además contiene Vitaminas A, D3, E indispensables para el buen rendimiento en la explotación actual. Pecutrin difiere de otras sales minerales por su contenido de Fosfato Dicálcico, (la forma de más alto contenido de Calcio y Fósforo asimilables) en la proporción de los elementos menores y en el contenido de vitaminas. Este suplemento se encuentra disponible en todas las tiendas de productos agropecuarios y es de bajo costo.

2.7. Tratamientos

Se usaron 3 tratamientos distribuidos de la siguiente manera:

T1. Alfalfa verde (10% de su peso vivo) + Concentrado

T2. Alfalfa verde (10% de su peso vivo) + afrecho de cebada + 1% Pecutrin

T3. Alfalfa verde (10% de su peso vivo) + afrecho de trigo + 1% Pecutrin

2.8. Parámetros evaluados

2.8.1. Peso Vivo

Se tomaron los pesos semanales para lo cual se usó una balanza electrónica con capacidad de 2 kilos y una sensibilidad de 2 g. Para este parámetro el animal una noche antes evitó comer y así no tener algún error en el peso.

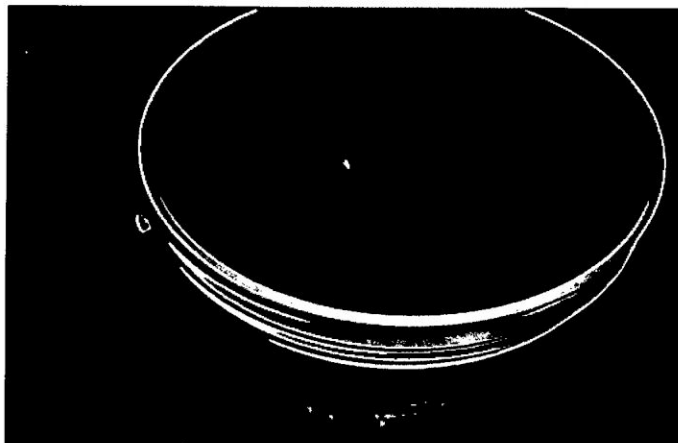


Foto 04: Control del peso vivo del cuy

2.8.2. Ganancia de Peso

Los animales fueron pesados individualmente al inicio del estudio y semanalmente a la misma hora (08:00 horas) antes del suministro de alimento. La ganancia de peso total se obtuvo de la diferencia entre el peso a la quinta semana de evaluación y el peso inicial.

2.8.3. Consumo de Alimento

Fue semanal y acumulado y para ello diariamente se pesó el consumo de alimento balanceado y el forraje verde, para no caer en cualquier error se evitó el desperdicio de alimento, pesando el residuo y con ello obtener el consumo neto. Semanalmente se sacó un consolidado del consumo. El resultado para los cálculos se llevó a materia seca.

2.8.4. Conversión Alimenticia

Se calculó en base al consumo de alimento en materia seca entre la ganancia de peso, siendo este factor un indicador de la bondad transformadora del alimento en tejido animal, más la materia seca del forraje utilizado.

2.8.5. Rendimiento de carcasa

Se determinó al final del experimento beneficiando en total 9 animales (3 por tratamiento y seleccionando el peso al azar) sometidos a 12 horas de ayuno. La carcasa incluyó piel, cabeza, patitas y vísceras rojas: corazón, pulmones, hígado y riñones.

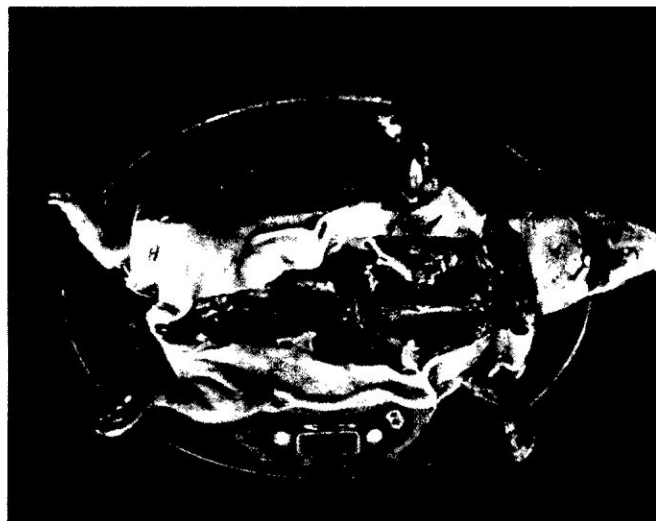


Foto 05: Peso de carcasa del cuy.

2.8.6. Costo de alimentación y mérito económico

Este parámetro se midió estableciendo la diferencia entre los ingresos, determinado por el producto del precio de la carne de cuy/kg con el peso vivo final, y los egresos constituidos por el costo total de producción (costo de alimentación + otros).

2.8.7. Sanidad

Antes de iniciar el trabajo experimental, las pozas fueron limpiadas, flameadas y tratadas con cal y finalmente desinfectadas con un producto orgánico (DODIGEN), preparando una solución de 1ml del producto por litro de agua y aplicándola con una mochila fumigadora, dejando descansar las pozas por dos días. Los animales no evidenciaron enfermedades de tipo infeccioso o parasitario.

2.9. Diseño experimental

Se utilizó un Diseño Completamente al Azar (DCA) con 3 tratamientos y 3 repeticiones. Una repetición representada por un grupo de 3 cuyes alojados en una jaula. El modelo aditivo lineal fue el siguiente:

$$Y_{ij} = \mu + \tau_i + \epsilon_{ij}$$

Donde:

Y_{ij} = Es una observación del i-ésimo tratamiento en j-ésima repetición.

μ = Es la media.

τ_i = Es el efecto del i-ésimo tratamiento.

ϵ_{ij} = Es el efecto del error experimental en la observación i-ésimo tratamiento en j-ésima repetición.

2.10. Análisis de datos

Las ganancias de peso, consumo de alimento y rendimiento de carcasa fueron analizados usando el programas estadístico SAS (Statistical Análisis System, 2000) para la prueba de Análisis de Varianza. Para la comparación de los promedios se utilizó la prueba de Duncan (SAS, 2000).

CAPITULO III

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1. Peso y ganancia de peso

Los resultados sobre pesos y ganancia de peso semanal por tratamiento en promedio se observan en los cuadros 3.1, 3.2. y gráficos 3.1., 3.2. Con respecto al peso de los cuyes, el peso promedio al inicio del estudio del concentrado, afrecho de cebada y afrecho de trigo fueron; 306.6 g, 302.2 g y 308.8 g respectivamente donde el estudio se inició con un peso homogéneo, al final de las 7 semanas de alimentación se han obtenido pesos diferentes como del concentrado, afrecho de cebada y afrecho de trigo fueron; 896.2 g, 745.9 g y 890.9 g respectivamente.

Con respecto a ganancia de pesos los animales del concentrado, afrecho de cebada y afrecho de trigo tuvieron; 589.7 g, 443.7 g y 582.9 g respectivamente a lo largo de las 7 semanas del experimentación han logrado un incremento casi uniforme.

Cuadro 3.1. Peso vivo semanal/ animal/ tratamiento (g)

TRATAMIENTO	PESO INICIAL	SEMANAS						PESO FINAL
		1	2	3	4	5	6	
T1: Concentrado	306.6	358.9	430.8	511.8	595.9	686.7	793.4	896.2 ^a
T2: Afrecho de cebada + 1% pecutrin	302.2	345.0	402.7	450.7	503.5	575.4	642.6	745.9 ^b
T3: Afrecho de trigo + 1% pecutrin	308.0	351.9	432.6	515.4	602.3	691.3	791.4	890.9 ^a

a. Letras diferentes en columnas indican que existe diferencia estadística (P>0.01)

Según el Análisis de Varianza (ANVA) se concluye a un nivel de significación de 0.01 indica que existe diferencia altamente significativa en peso vivo de los tratamientos, sin embargo el ANVA no nos permite determinar cuál es el tratamiento con el mayor aumento de peso, para ello se realizó la prueba de comparaciones múltiples de Duncan, a esta prueba para un $\alpha = 0.01$ se observa claramente que no hay diferencia significativa entre el T1 y T3, lo que indica que obtuvieron mayor ganancia los cuyes del T1 y menor ganancia los del T2.

Como se puede observar en el grafico 3.1. T1 y T3 obtuvieron mayor peso vivo que el T2., donde el T1 y T3 no hay diferencias estadísticas.

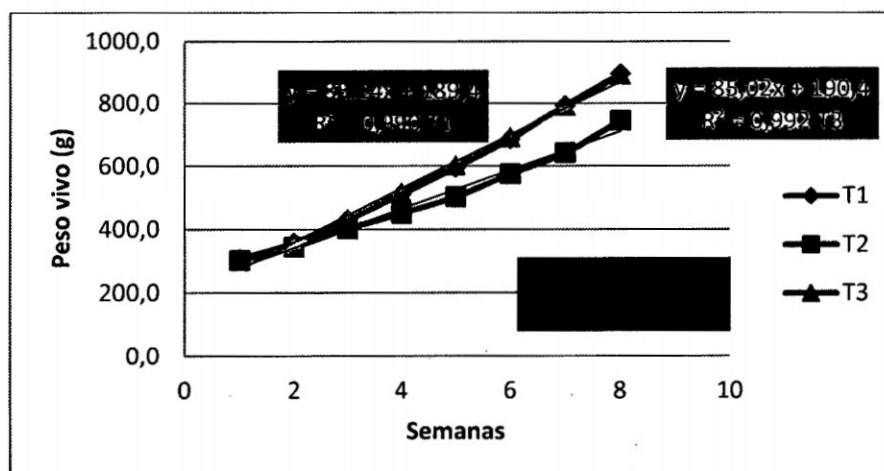


Grafico 3.1. Peso Semanal por animal por tratamiento (g)

Según el Análisis de Varianza (ANVA) se concluye a un nivel de significación de 0.01 indica que existe diferencia altamente significativa en ganancia de peso vivo de los tratamientos, sin embargo el ANVA no nos permite determinar cuál es el tratamiento con el mayor ganancia de peso, para ello se realizó la prueba de comparaciones múltiples de Duncan, a esta prueba para un $\alpha = 0.01$ se observa claramente que no hay diferencia significativa entre el T1 y T3, lo que indica que obtuvieron mayor ganancia de peso vivo los cuyes del T1 y menor ganancia de peso vivo los del T2.

Cabe resaltar que los cuyes alimentados con concentrado, tuvieron la ganancia de pesos similares a los del T3 (afrecho de trigo + 1% de pecutrin), lo que indica que sólo adicionando el pecutrin se gana pesos similares a la crianza comercial que se realiza con concentrado.

Cuadro 3.2. Ganancia de peso semanal y total/ animal/ tratamiento (g)

TRATAMIENTO	PESO INICIAL	SEMANAS							TOTAL DE GANANCIA
		1	2	3	4	5	6	7	
T1: Concentrado	0.0	52.3	71.9	81.0	84.1	90.8	106.8	102.8	589.7^a
T2: Afrecho de cebada + 1% pecutrin	0.0	42.8	57.7	48.0	52.9	71.9	67.1	103.3	443.7^b
T3: Afrecho de trigo + 1% pecutrin	0.0	43.9	80.7	82.9	86.9	89.0	100.1	99.4	582.9^a

a. Letras diferentes en columnas indican que existe diferencia estadística ($P > 0.01$)

Como se puede observar en el grafico 3.2. T1 y T3 obtuvieron mayor ganancia de peso vivo que el T2., donde el T1 y T3 no hay diferencias estadísticas.

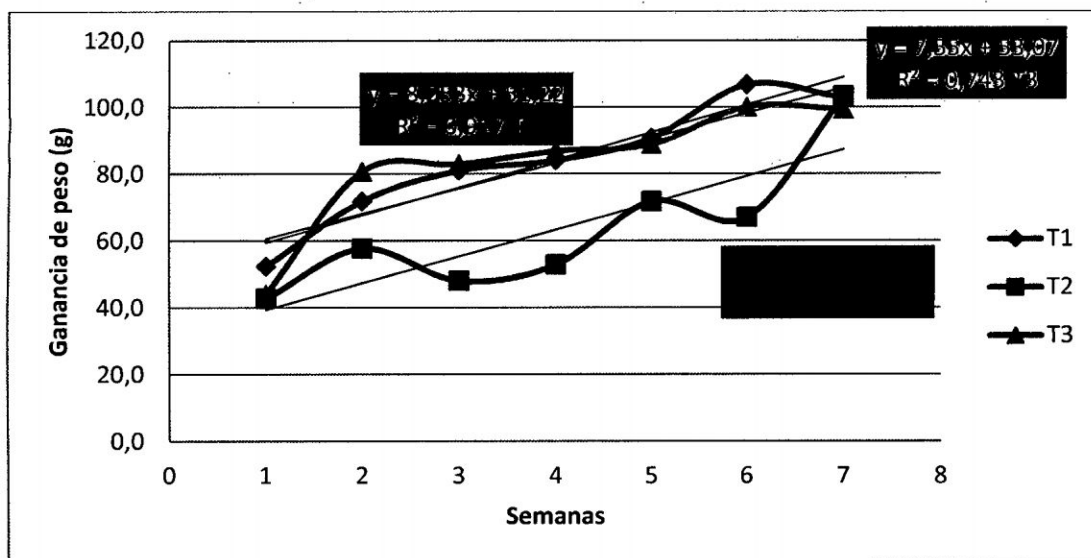


Grafico 3.2. Ganancia de peso vivo semanal por animal por tratamiento (g)

Resultados inferiores a los encontrados por Ortiz (2001), quién obtuvo un peso promedio de 950.8 g, usando harina de tarwi + harina de sangre + cebada + suplamín, probablemente se debe a que dicho autor utilizó 12 semanas de tratamiento a diferencia de la presente investigación donde se emplearon 7 semanas.

Resultados superiores a los publicados por Anaya (2002) de 869 y 842 g, a pesar que dicho autor empleó una semana adicional a la empleada en este trabajo utilizando también concentrado + suplamín + forraje verde en 15% de su peso vivo y otra ración con cebada molida + pasta de algodón + harina de sangre + suplamín.

Asimismo Jara (2002), empleó un tiempo de evaluación de 8 semanas y utilizando dos tipos de concentrados (comercial y local) y obtuvo pesos finales de 887 g, inferiores a los encontrados en esta investigación, lo cual demuestra la influencia del pecutrin en la producción de cuyes.

Quintana (2009), reporta pesos de 750 g inferiores a los reportados en la presente investigación a pesar de que dicha autora utilizó harina de cebada + bloque mineral y el tiempo utilizado fue de 10 semanas.

Resultados superiores a los publicados por Alminagorta (2011), de 681 – 754 g, a pesar que dicho autor empleó 8 semanas de investigación y con promotor de producción el Hematec en el agua de bebida.

3.2. Consumo de alimento

El cuadro 3.3 y grafico 3.3 muestra el consumo semanal en materia seca del alimento de los cuyes. Donde se observa que el consumo de alimento es mayor en los cuyes del tratamiento T1 alimentados con concentrado (2108.8 g), seguido por cuyes T3 alimentados con trigo + 1% pecutrin (2101.7 g) y luego los cuyes T2 alimentados con cebada + 1% pecutrin (1969.0 g).

El incremento del consumo de materia seca aumenta de una semana a otra debido a que los cuyes tienen mayores requerimientos para crecimiento, mantenimiento y engorde.

Según el Análisis de Varianza (ANVA) se concluye a un nivel de significación de 0.01 indica que existe diferencia altamente significativa para el consumo de materia seca en los tratamientos, sin embargo el ANVA no nos permite determinar cuál es el tratamiento con el mayor consumo de materia seca, para ello se realizó la prueba de comparaciones múltiples de Duncan, a esta prueba para un $\alpha = 0.01$ se observa claramente que no hay diferencia significativa entre el T1 y T3, lo que indica que obtuvieron mayor consumo de materia seca los cuyes del T1 y menor consumo de materia seca los del T2.

Cuadro 3.3. Consumo semanal de materia seca total/tratamiento (g)

TRATAMIENTO	SEMANAS							CONSUMO TOTAL
	1	2	3	4	5	6	7	
T1: Concentrado	106.2	211.7	264.2	309.1	358.1	405.8	453.7	2108.8^a
T2: Afrecho de cebada + 1% pecutrin	107.2	194.0	240.8	280.8	330.1	382.0	434.1	1969.0^b
T3: Afrecho de trigo + 1% pecutrin	105.9	210.2	262.8	307.0	359.5	406.1	450.3	2101.7^a

a. Letras desiguales en columnas indican que no hay diferencia estadística (P>0.05)

Como se puede observar en el gráfico 3.3. T1 y T3 obtuvieron mayor consumo de materia seca que el T2., donde el T1 y T3 no hay diferencias estadísticas.

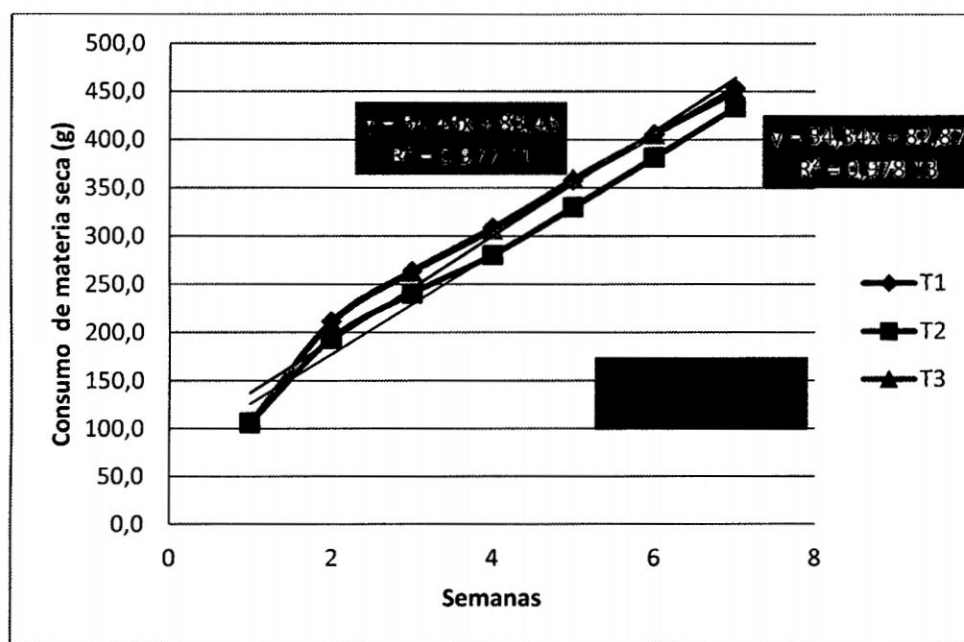


Gráfico 3.3. Consumo semanal de materia seca por tratamiento

Ortiz (2001), reporta resultados superiores (4538 g) a los encontrados en el presente trabajo, probablemente se deba a que en este trabajo se empleó sólo 7 semanas de investigación a diferencia de Ortiz que empleó 12 semanas.

En tanto los resultados publicados por Anaya (2002), en un estudio de consumo de alimento usando el suplamín, son similares a los encontrados en este trabajo en la cual se usó el pecutrín.

Jara (2002), reporta valores de consumo de materia seca en los cuyes enteros alimentados con una ración comercial de 1863 g, en tanto los alimentados con una ración local 1932 g, valores inferiores a los reportados en el presente trabajo de investigación en los tres tratamientos, puede deberse a que dicho autor empleó ración comercial, asimismo puede deberse a que empleó 8 semanas de investigación.

Resultados inferiores a los publicados por Alminagorta (2011), a pesar que dicho autor empleó 8 semanas de investigación, probablemente se debe a que los cuyes consumen mayor cantidad de alimento seco si en su ración diaria se les ofrece forraje o una mezcla de este con concentrado.

3.3. Conversión alimenticia

Los resultados sobre conversión alimenticia semanal se observa en el cuadro 3.4. y grafico 3.4. Se encontró que la conversión alimenticia fue igual en los cuyes del tratamiento T1 con (3.4) alimentados con concentrado, T3 con (3.5) alimentados con afrecho de trigo + 1% pecutrin y del T2 con (4.5) alimento afrecho de cebada + 1% pecutrin.

Según el Análisis de Varianza (ANVA) se concluye a un nivel de significación de 0.01 indica que existe diferencia altamente significativa en conversión alimenticia de los tratamientos, sin embargo el ANVA no nos permite determinar cuál es el tratamiento con mejor conversión alimenticia, para ello se realizó la prueba de

comparaciones múltiples de Duncan, a esta prueba para un $\alpha = 0.01$ se observa claramente que no hay diferencia significativa entre el T1 y T3, lo que indica que obtuvieron mejor conversión alimenticia los cuyes del T1 y baja conversión alimenticia los del T2.

Cuadro 3.4. Conversión alimenticia por tratamiento/semanas

TRATAMIENTO	SEMANAS							PROMEDIO
	1	2	3	4	5	6	7	
T1: Concentrado	2.0	2.9	3.3	3.7	4.0	3.8	4.4	3.4 ^a
T2: Afrecho de cebada + 1% pecutrin	2.5	3.4	5.0	5.3	4.6	6.0	4.3	4.5 ^b
T3: Afrecho de trigo + 1% pecutrin	2.4	2.6	3.2	3.5	4.0	4.1	4.5	3.5 ^a

a. Letras diferentes en columnas indican que hay diferencia estadística ($P > 0.01$)

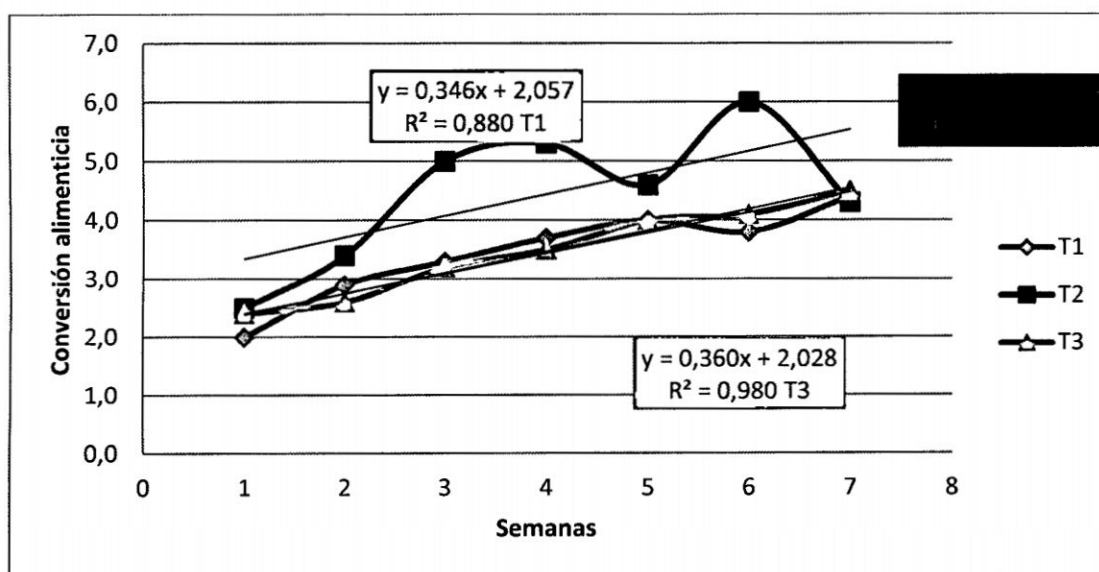


Gráfico 3.4. Conversión alimenticia por tratamientos.

Como se puede observar en el gráfico 3.4. T1 y T3 obtuvieron mejor conversión alimenticia que el T2., donde el T1 y T3 no hay diferencias estadísticas.

Mejores resultados a los reportados por Ortiz (2001), quién obtuvo conversiones de 4.8 a 5.7, al haber utilizado un concentrado comercial versus un concentrado local, debido probablemente a que el utilizó una mayor población de animales de 3 líneas diferentes entre machos y hembras, además el tiempo de evaluación se extendió hasta las 12 semanas de edad.

Mejores resultados también a los publicados por Jara (2002), quien obtuvo conversiones de 4.5 a 6.7 en engorde de cuyes mejorados, a pesar de haber utilizado dos tipos de alimento uno comercial y otro local con una duración de la investigación superior al presente trabajo. Resultados similares a los encontrados por Anaya (2002), quién reportó valores que oscilaron entre 3.3 y 3.5 de conversión alimenticia en sus tratamientos.

Resultados mejores que los encontrados por Quintana (2009), quién reporta conversiones alimenticias de 5.6 a 5.7, se debe a que dicha autora usó harina de cebada más bloque mineral y un tiempo de 10 semanas.

Similares resultados a los publicados por Alminagorta (2011), de 3.3 a 3.6 de conversión alimenticia, a pesar que dicho autor empleó más tiempo en su investigación y sólo alimentó a los cuyes con alfalfa y hematec en agua de bebida sin emplear ningún insumo comercial.

3.4. Rendimiento de carcasa

En el cuadro 3.5 y grafico 3.5 se exponen los resultados del rendimiento de carcasa en porcentaje y por tratamiento. Se observa un ligero mayor rendimiento de carcasa en los cuyes del T2 con (66.8%) alimentados con afrecho de cebada + 1% pecutrin a pesar que tuvieron menor ganancia de peso y menor consumo de

alimento, seguido de los cuyes T3 con (66.1%) alimentados con la dieta afrecho de trigo + 1% pecutrin (66.1%) y finalmente los T1 con (62.3%) alimentados con concentrado. Es decir, con los 3 regímenes alimenticios se logró un rendimiento de carcasa satisfactorio.

ANVA se concluye no existen diferencia significativa entre tratamientos, para el rendimiento de carcasa a la prueba de Duncan para un $\alpha = 0.05$ se observa claramente que en rendimiento de carcasa para el T2, T3, T1, no se presentan diferencias significativas.

Cuadro 3.5. Rendimiento de carcasa por tratamiento

TRATAMIENTO	PESO VIVO (Kg)	PESO CARCASA (Kg)	RENDIMIENTO DE CARCASA (%)
T1: Concentrado	896.3	559.0	62.3 ^a
T2: Afrecho de cebada + 1% pecutrin	749.0	498.0	66.8 ^a
T3: Afrecho de trigo + 1% pecutrin	883.0	584.0	66.1 ^a

a. Letras iguales en columnas indican que no hay diferencia estadística ($P < 0.05$)

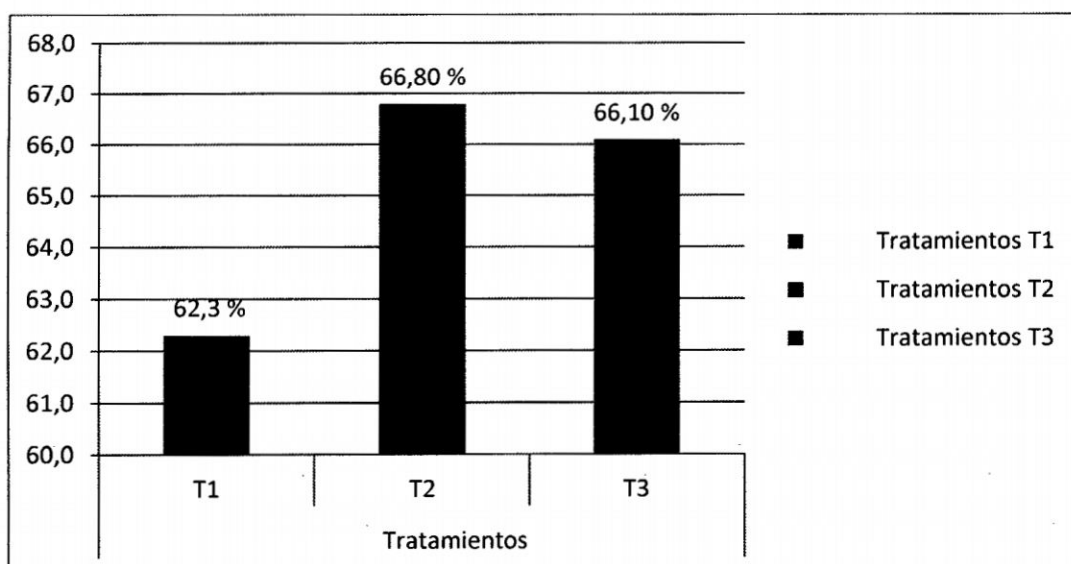


Gráfico 3.5 Rendimiento de carcasa por tratamiento (%)

En el grafico 3.5 se observa mayor rendimiento de carcasa en el T2 que el T1 y T3. Resultados superiores a los publicados por Jara (2002), quién reporta rendimientos de carcasa de 63.4 a 64% a pesar que dicho autor utilizó más tiempo en su investigación.

Resultados también similares a los encontrados por Anaya (2002) y por Ortiz, a pesar que éste último empleó 12 semanas en su investigación.

Alminagorta (2011), publicó rendimientos de carcasa que van de 70.72% a 71.65%, superiores a los encontrados en este trabajo de investigación que van de 62.3% a 66.8%, a pesar que el autor en mención sólo utilizó alfalfa y hematec en agua de bebida para los cuyes, lo que indicaría que la suspensión oral a base de vitaminas y aminoácidos esenciales están indicados para prevenir y reponer la carencia de vitaminas A, B12, C, E y aminoácidos esenciales, siendo estimulante del metabolismo proteico y enzimático, favoreciendo el rendimiento de carcasa.

3.5. Costos de producción y mérito económico

Cuadro 3.6 Costo de balanceado/animal/ tratamiento

TRATAMIENTO	TOTAL DE BALANCEADO Kg	COSTO S/. x Kg	TOTAL S/.
T1	2.11	1.15	2.426
T2	1.97	0.65	1.281
T3	2.10	0.85	1.785

En el cuadro 3.6 se observa que el menor costo del alimento balanceado tiene el tratamiento T2, alimentados con afrecho cebada + pecutrin (S/. 1.2819), seguido por T3 alimentado con afrecho de trigo + pecutrin (S/. 1.785) y el mayor costo fue

T1 alimentado con concentrado (S/. 2.426). Estos resultados son inferiores al trabajo de Ortiz (2001), en un experimento de engorde de cuyes mejorados hembras y machos alimentados con dos raciones donde la ración I = (harina de tarwi + harina de sangre + cebada + suplamin) y alfalfa en cuanto a la ración II = (concentrado comercial + alfalfa verde al 20 % P.V); al final del experimento apreció que el costo de alimentación para alimentar un cuy entre hembras y machos en promedio S/. 1.8 para la ración I y S/. 4.00 para la ración II y similar al encontrado por (Anaya, 2002), en un estudio comparativo de concentrado local y concentrado comercial en el engorde de cuyes machos destetados aplicando dos tratamientos, donde el T1 = (concentrado cogorno + suplamin y forraje verde 15 % PV) y el T2 = (cebada molida, pasta de algodón, harina de sangre y suplamin). Obtuvo los costos por alimentación por cada animal de concentrado local y alfalfa verde resulta menos costoso en comparado con concentrado comercial y alfalfa un aproximado de 2.40 nuevos soles.

Cuadro 3.7 Costo de producción por tratamiento (S/.)

Rubros de costo	T1	T2	T3
Costo de producción	111.99	101.57	106.25
1.1 Materias primas e insumos	78.54 8.73	68.12 7.57	72.8 8.09
	54.00 6.00	54.00 6.00	54.00 6.00
a) Animales *	22.74 2.53	12.32	17.00 1.89
b) Alimentación	1.80 0.20	1.368	1.80 0.20
c) Sanidad		1.80 0.20	
1.2 Mano de obra	28.43 3.16	28.43 3.16	28.43 3.16
a) Mano de obra directa	20.30	20.30	20.30
b) Mano de obra indirecta**	8.13	8.13	8.13
1.3 Materiales indirectos	1.67 0.185	1.67 0.185	1.67 0.185
1.4 Suministros y servicios	0.30 0.033	0.30 0.033	0.30 0.033
1.5 Depreciación (Vida útil)	3.05 0.338	3.05 0.338	3.05 0.033
Costo unitario S/.	12.44	11.28	11.80
Costo de venta S/.	14.00	14.00	14.00
Utilidad S/.	1.56 (11.14%)	2.72 (19.43%)	2.20 (15.71%)

*En la investigación se considera; pero en crianza normal no se considera el costo del animal., ** Proporcional

En el cuadro 3.7, se tiene el costo de producción, por tratamiento, donde el costo de alimentación para el T1, T2 y T3 es S/. 2.53, S/. 1.368 y S/. 1,89 respectivamente, observándose que el menor costo de alimentación es T2 (S/.1.368) alimentado con afrecho de cebada + pecutrin., seguido por el tratamiento T3 (S/. 1.89), si puede mencionar que los alimentos agregando solo picutrin se reduce el costo del alimento, con referente al concentrado preparado. Además se tiene el costo unitario para los tratamientos T1, T2 y T3 es S/. 12.44, S/. 11.28 y S/. 11.80 respectivamente, siendo el de menor costo unitario el T2.

Seguido por el T3 y T1. A si mismo se tuvo una utilidad para los tratamientos: T1, T2 y T3 de S/. 1.56, S/. 2.72 y S/. 2.20 respectivamente. Estos resultados son superiores a lo mencionado por Espinoza y otros (2006), en cuanto a costo de producción de cuy con tecnología convencional y ecológica de S/. 7.89 y S/.782 de la misma manera es mayor al reporte según Salvatierra y Quispe (2008), de costo unitario de S/.6.25 y también es superior a lo mencionado por Solid Perú (2008) de costo unitario de S/. 5.73 para una producción comercial y es mayor al de Salvador 2007, conde el costo unitario es de S/. 6.10, de la misma manera es superior a lo mencionado por Mañuico (2009) de costo de producción S/. 6.53.

CAPITULO IV

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1. Conclusiones

Bajo las condiciones en las que se realizó el presente trabajo de investigación, se llegó a las siguientes conclusiones:

1. Los cuyes del T1, alimentados con concentrado obtuvieron mayor peso al final de 896.2 g, con una ganancia de peso de 589.7 g, con un consumo de alimento de 2108.8 g, teniendo una mejor conversión de 3.4, que los demás tratamientos.
2. Los cuyes del T2, obtuvieron mayor rendimiento de carcasa 66.8%, alimentados con afrecho de cebada + 1% pecutrin, que los demás tratamientos.
3. El menor costo del alimento balanceado tuvo el tratamiento T2, de S/. 1.28/kg, alimentados con afrecho cebada + pecutrin.
4. El menor costo de alimentación tuvo, T2 con S/. 1.368, con costo unitario de S/. 11.28 y con utilidad de S/. 2.72.

5. El pecutrin adicionado a subproductos locales tiene un efecto positivo en la producción de cuyes en la ciudad de Ayacucho.
6. Si bien el costo de alimentación es 1.368 soles para los alimentados con afrecho de cebada, el peso al cabo de las 7 semanas los cuyes no alcanzan el peso mínimo para la comercialización.

4.2. Recomendaciones

Bajo las condiciones en las que se realizó la evaluación y en base a los resultados obtenidos, se recomienda:

1. Realizar más investigaciones con suplementos alimenticios como una alternativa para el pequeño y mediano productor de cuyes para poder obtener mayor producción en menor tiempo y a bajo costo.
2. Se recomienda la producción de cuyes con afrecho de cebada + pecutrin 1%.

REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

1. ALBARRACÍN, M. 2002. Manual Agropecuario. Edit. Lexus. Colombia. 1191 pág.
2. ALIAGA, L. 1999. Importancia de la Crianza de Cuyes. INIA. Lima. Perú. p 1-25.
3. ALIAGA, R; RODRÍGUEZ, H y BRAUL, E. 1984. Efectos del macho como medio de acortar el periodo de parición en cuyes. En: VII Reunión científica anual de la Asociación Peruana de Producción Animal (APPA), Lima, Perú.
4. ALMINAGORTA, B. 2011. Niveles de un promotor de producción comercial en la alimentación de cuyes en crecimiento - Huanta 2650 m.s.n.m. Tesis para optar el Título de Médico Veterinario. UNSCH – Ayacucho – Perú.
5. ANAYA, A. 2002. Comparativo de Concentrado Local versus Concentrado Comercial en la Alimentación de Cuyes (*Cavia porcellus*). Ayacucho a 2750 m.s.n.m. Tesis para optar el Título de Ing. Agrónomo. UNSCH – Ayacucho – Perú.
6. ARROYO, O. 1986. Avances de investigación sobre cuyes en el Perú. Proyecto PISA, INIPA, CIID, ACIDI. Series de informes técnicos N° 7. Lima-Perú. 331 p.
7. CABALLERO, A. 1992. Valor nutricional de la panca de maíz: consumo voluntario y digestibilidad en el cuy (*Cavia porcellus*). UNA La Molina, Lima, Perú. (Tesis.)

8. CALLAÑAUPA, P. 2001. Niveles de sustitución de Alfalfa por concentrado comercial “Cogorno” en la alimentación de cuyes machos mejorados de Recría INIA – Canaán 2750 m.s.n.m. Tesis para optar el título de Ing. Agrónomo. UNSCH. Ayacucho-Perú 83 págs.
9. CARTER, J. 1993. Potential of flaxseed and flaxseed oil in baked goods and other products in human nutrition. *Cereal Foods World*. 38:753-759.
10. CASTRO, J. 1997. Nutrición y Alimentación de Cuyes. Primera Edición. Huancayo Perú.
11. CASTRO, H. 2002. Sistemas de crianza de cuyes a nivel familiar – comercial en el sector rural. Benson Agriculture and Food Institute. 25 pág.
12. CAYCEDO, V. 2000. Experiencias investigativas en la producción de cuyes. Universidad de Nariño. Pesto-Colombia.323 p.
13. CHAUCA, L. 1997. Producción de cuyes (*Cavia porcellus*). Instituto Nacional de Investigación Agraria. La Molina, Perú.
14. CHAUCA, L; HIGAONNA, R y MUSCARI, J. 2004. Manejo de cuyes. Ministerio de Agricultura – INIA. Boletín Técnico N1 1. 47 págs.
15. CHAUCA, L. 1999. Curso de crianza tecnificada de cuyes. Producción de cuyes. Convenio Instituto Nacional de Investigación Agraria. COSUDE. Ayacucho.
16. ESPINOZA, F y OTROS 2006. Viabilidad de la Producción de Cuyes con Tecnología Ecológica. Facultad de Zootecnia – UNCP (XXIX Reunión Científica Anual APPA 2006- Huancayo).
17. GOMERO, N. 2002. Formulación y Evaluación de Proyectos- Enfoque Agropecuario y Rural. Editorial San Marcos. Primera Edición. Lima – Perú.

18. GÓMEZ, B y VERGARA, V. 1993. Fundamentos de nutrición y alimentación, I Curso nacional de capacitación en crianzas familiares. INIA. págs. 38-50.
19. HIDALGO, V; VERGARA, B y MONTES, T. 1995. Determinación de la digestibilidad de insumos energéticos proteicas y fibrosos en caves. XVII Reunión científica anual de la Asociación Peruana de Producción Animal (APPA), Lima, Perú. 84 págs.
20. HIGAONNA, R. 1994. Producción y manejo de cuyes. En: Crianza de cuyes. Guía didáctica. INIA. Lima Perú. 39-46 p.
21. HIGAONNA, R; ZALDÍVAR, A y CHAUCA, F. 1989. Evaluación de los parámetros productivos del cuy criollo. XII Reunión científica anual de la Asociación Peruana de Producción Animal (APPA), Lima- Perú.
22. HUAMÁN, M. 2007. En: Manual técnico para la crianza de cuyes en el valle del Mantaro. Coordinadora Región Centro. Huancayo-Perú. 58 p.
23. INIA. 2005. Trabajos de investigación realizados del 2003 al 2005.
24. JARA, H. 2002. Engorde de Cuyes Mejorados, Castrados y Enteros con dos tipos de Concentrando Comercial y Local en el Centro experimental Pampa del Arco a 2750 m.s.n.m. Ayacucho. Tesis para optar el título de Ing. Agrónomo. UNSCH. Ayacucho-Perú 120 págs.
25. LÓPEZ, V. 1987. Situación actual de la crianza de cuyes en la sierra ecuatoriana a nivel de grande mediano y pequeño productor. Ministerio Agricultura, Quito, Ecuador, Informe 20.IV.87. 8 págs.

26. MAÑUICO, R. 2009. Costos de producción de cuy en la Granja del Monasterio de Madres Carmelitas Descalzas – Ayacucho. Tesis. Facultad de Ciencias Agrarias. 79 y 80 págs.
27. MORENO, R. 1993. Producción de cuyes. 2a ed. Lima, UNA La Molina. 132 págs.
28. ORDOÑEZ, R. 1998. Efecto de dos niveles de proteína y fibra cruda en el alimento de cuyes (*Cavia porcellus*) en lactación y crecimiento. Tesis Ing. Zoot. UNA La Molina, Lima, Perú. 65 págs.
29. ORTIZ, V. 2001. “Engorde de cuyes mejorados hembras y machos alimentados con cebada y tarwi mas suplemento mineral Vs concentrado comercial en Pampa del Arco” a 2750 msnm, 2001. Tesis de Ing. Agrónomo UNSCH-Ayacucho.
30. QUINTANA, E. 2009. Suplementación de dietas a base de alfalfa verde con harina de cebada más una mezcla mineral y su efecto sobre el rendimiento y eficiencia productiva en cuyes en crecimiento en el Valle del Mantaro. Tesis. Facultad de Medicina Veterinaria. UNMSM.
31. RICO, N. 2003. Manual sobre el manejo de cuyes. Benson Agriculture and Food Institute. Provo, UT, EE.UU. 51 pág.
32. RIVAS, D. 1995. Pruebas de crecimiento en cuyes con restricción del suministro de forraje en cantidad y o frecuencia. UNA La Molina, Lima, Perú. 86 págs. (Tesis.)
33. ROCA REY, M. 2001. Evaluación de indicadores productivos de cuyes mejorados (*Cavia porcellus*) procedentes de Cajamarca, Lima y Arequipa. Tesis Ing. Zoot. UNALM. Lima-Perú. 112 p.

34. SARAVIA, D; GÓMEZ, C; RAMÍREZ, S y CHAUCA, F. 1994. Evaluación de cuatro raciones para cuyes en crecimiento. En: XVII Reunión científica anual de la Asociación Peruana de Producción Animal (APPA), Lima, Perú. 84 págs.
35. SALVADOR, F.M. 2007. Curso Regional: Crianza Empresarial de Cuyes para Exportación. Dirección Regional Agraria – INIA. Ayacucho 18 y 19 de julio del 2007.
36. SALVATIERRA, Z. y QUISPE, M. 2008. Sistema de Costos en la Producción de Cuyes en la Provincia de Huamanga. Periodo 2006-2007. Tesis para obtener el Título de Contador Público UNSCH.
37. SOLID PERÚ. 1997. Conociendo la cadena Productiva del Cuy en Ayacucho. Ayacucho. Perú. 2007.
38. VILLAFRANCA, A. 2003. Evaluación de tres niveles de fibra en el alimento balanceado para cuyes (*Cavia porcellus*) en crecimiento y engorde. Tesis. Ing. Zoot. UNALM. Lima-Perú. 90 p.
www.agenciaperu.com www.atlas.drpez.org/Cavia_porcellus
www.Cebada\Agricultura
www.Cebada\Agricultura_ El cultivo de la cebada
www.encyclopedia.us.es/index.php/cavia_porcellus
www.foyel.com
www.perulactea.com/productos/pecutrin
www.portalagrario.gob.pe

ANEXOS

Anexo 01. Peso semanal/tratamiento/repetición (g)

TRATAMIENTO	REPETICION	PESO INICIAL	SEMANAS						PESO FINAL
			1	2	3	4	5	6	
Concentrado	R1	306.0	363.7	436.7	521.0	595.0	685.0	795.7	894.7
	R2	307.0	355.0	423.3	506.7	597.7	681.0	787.0	895.3
	R3	306.7	358.0	432.3	507.7	595.0	694.0	797.7	898.7
Afrecho de cebada + 1% pecutrin	R1	301.3	341.7	406.7	458.7	507.3	575.3	661.3	780.0
	R2	303.0	346.0	398.0	441.7	495.0	574.3	624.0	709.0
	R3	302.3	347.3	403.3	451.7	508.3	576.7	642.3	748.7
Afrecho de trigo + 1% pecutrin	R1	304.0	351.7	437.3	527.7	606.7	695.7	796.7	898.0
	R2	312.3	350.3	430.0	507.0	599.7	683.7	780.7	875.0
	R3	307.7	353.7	430.3	511.7	600.7	694.7	797.0	899.7

Anexo 02. Ganancia de peso semanal/tratamiento/repetición (g)

TRATAMIENTO	REPETICION	PESO INICIAL	SEMANA							SUMA DE GANANCIA
			1	2	3	4	5	6	7	
Concentrado	R1	0	57.7	73.0	84.3	74.0	90.0	110.7	99.0	588.7
	R2	0	48.0	68.3	83.3	91.0	83.3	106.0	108.3	588.3
	R3	0	51.3	74.3	75.3	87.3	99.0	103.7	101.0	592.0
Afrecho de cebada + 1% pecutrin	R1	0	40.4	65.0	52.0	48.6	68.0	86.0	118.7	478.7
	R2	0	43.0	52.0	43.7	53.3	79.3	49.7	85.0	406.0
	R3	0	45.0	56.0	48.3	56.7	68.3	65.7	106.3	446.3
Afrecho de trigo + 1% pecutrin	R1	0	47.7	85.7	90.3	79.0	89.0	101.0	101.3	594.0
	R2	0	38.0	79.7	77.0	92.7	84.0	97.0	94.3	562.7
	R3	0	46.0	76.7	81.3	89.0	94.0	102.3	102.7	592.0

**Anexo 03. Consumo semanal concentrado en materia
seca/tratamiento/repetición g.**

TRATAMIENTO	REPETICION	SEMANAS							TOTAL
		1	2	3	4	5	6	7	
Concentrado	R1	39.0	130.2	169.2	183.6	217.2	246.3	284.4	1269.9
	R2	39.0	116.1	156.9	194.7	235.8	263.7	297.9	1304.1
	R3	39.0	136.8	164.1	196.2	218.1	253.8	274.8	1282.8
Afrecho de cebada + 1% pecutrin	R1	40.0	128.0	153.2	170.4	199.7	226.1	263.4	1180.8
	R2	40.0	109.5	142.1	161.2	194.1	233.5	269.2	1149.8
	R3	40.0	92.6	124.6	157.8	193.2	232.6	265.8	1106.7
Afrecho de trigo + 1% pecutrin	R1	38.7	126.4	165.6	182.0	221.5	248.3	274.4	1256.8
	R2	38.7	122.8	158.2	192.7	225.7	256.9	279.2	1274.1
	R3	38.7	129.3	162.3	193.6	228.1	259.6	293.2	1304.7

**Anexo 04. Consumo semanal de forraje en materia seca/
tratamiento/repetición g.**

TRATAMIENTO	REPETICION	SEMANAS							TOTAL
		1	2	3	4	5	6	7	
Concentrado	R1	30.60	43.67	52.10	59.50	68.50	79.557	89.47	423.41
	R2	30.70	42.33	50.67	59.77	68.10	78.70	89.53	419.80
	R3	30.67	43.23	50.77	59.50	69.40	79.77	89.87	423.21
Afrecho de cebada + 1% pecutrin	R1	30.13	40.67	45.87	50.73	57.53	66.13	78.00	369.06
	R2	30.30	39.80	44.17	49.50	57.43	62.40	70.90	354.50
	R3	30.23	40.33	45.17	50.83	57.67	64.23	74.87	363.33
Afrecho de trigo + 1% pecutrin	R1	30.40	43.73	52.77	60.67	69.57	79.67	89.80	426.61
	R2	31.23	43.00	50.70	59.97	68.37	78.07	87.50	418.84
	R3	30.77	43.03	51.17	60.07	69.47	79.70	89.97	424.18

Anexo 05. Consumo semanal total en materia seca/tratamiento/repetición g.

TRATAMIENTO	REPETICION	SEMANAS							TOTAL
		1	2	3	4	5	6	7	
Concentrado	R1	106.2	214.2	270.0	301.2	351.6	397.5	452.4	2093.1
	R2	106.2	200.1	257.7	312.3	370.2	414.9	465.9	2127.3
	R3	106.2	220.8	264.9	313.8	352.5	405.0	442.8	2106.0
Afrecho de cebada + 1% pecutrin	R1	107.2	212.0	254.0	288.0	334.1	377.3	431.4	2004.0
	R2	107.2	193.5	242.9	278.8	328.5	384.7	437.2	1973.0
	R3	107.2	176.6	225.4	275.4	327.6	383.8	433.8	1929.9
Afrecho de trigo + 1% pecutrin	R1	105.9	210.4	266.4	299.6	355.9	399.5	442.4	2080.0
	R2	105.9	206.8	259.0	310.3	360.1	408.1	447.2	2097.3
	R3	105.9	213.3	263.1	311.2	362.5	410.8	461.2	2127.9

Anexo 06. Conversión alimenticia semanal/tratamiento/repetición (g)

TRATAMIENTO	REPETICION	SEMANAS							PROMEDIO
		1	2	3	4	5	6	7	
Concentrado	R1	1.8	2.9	3.2	4.1	3.9	3.6	4.6	3.4
	R2	2.2	2.9	3.1	3.4	4.4	3.9	4.3	3.5
	R3	2.1	3.0	3.5	3.6	3.6	3.9	4.4	3.4
Afrecho de cebada + 1% pecutrin	R1	2.7	3.3	4.9	5.9	4.9	4.4	3.6	4.2
	R2	2.5	3.7	5.6	5.2	4.1	7.7	5.1	4.9
	R3	2.4	3.2	4.7	4.9	4.8	5.8	4.1	4.3
Afrecho de trigo + 1% pecutrin	R1	2.2	2.5	2.9	3.8	4.0	4.0	4.4	3.4
	R2	2.8	2.6	3.4	3.3	4.3	4.2	4.7	3.6
	R3	2.3	2.8	3.2	3.5	3.9	4.0	4.5	3.5

Anexo 07. Rendimiento de carcasa/tratamiento/repetición

TRATAMIENTO	REPETICION	PESO VIVO (Kg)	PESO CARCASA (Kg)	RENDIMIENTO (%)
Concentrado	R1	892.0	526.0	59.0
	R2	903.0	612.0	67.8
	R3	894.0	539.0	60.3
Afrecho de cebada + 1% pecutrin	R1	768.0	416.0	54.2
	R2	714.0	563.0	78.9
	R3	765.0	515.0	67.3
Afrecho de trigo + 1% pecutrin	R1	894.0	605.0	67.7
	R2	861.0	556.0	64.6
	R3	894.0	591.0	66.1

Anexo 08. Análisis de variancia del peso vivo

F.VARIACIÓN	GL	SC	CM	FC	Pr>F
Tratamiento	2	43653.55556	21826.77778	44.82	0.0002 **
Error	6	2922.22667	487.03778		
Total	8	46575.78222			

C.V = 2.61% R²: 93.72 %

Anexo 09. Análisis de variancia de la ganancia de peso semanal

F.VARIACIÓN	GL	SC	CM	FC	Pr>F
Tratamiento	2	40804.77556	20402.38778	37.39	0.0004 **
Error	6	3273.83333	545.63889		
Total	8	44078.60889			

C.V = 4.33% R²: 92.57%

Anexo 10. Análisis de variancia del consumo de materia seca (MS)

F.VARIACIÓN	GL	SC	CM	FC	Pr>F
Tratamiento	2	37230.28667	18615.14333	24.58	0.0013**
Error	6	4543.07333	757.17889		
Total	8	41773.36000			

C.V = 1.33% R² = 89.12%

Anexo 11. Análisis de variancia de conversión alimenticia

F.VARIACIÓN	GL	SC	CM	FC	Pr>F
Tratamiento	2	2.00666667	1.00333333	19.21	0.0025 **
Error	6	0.31333333	0.05222222		
Total	8	2.32000000			

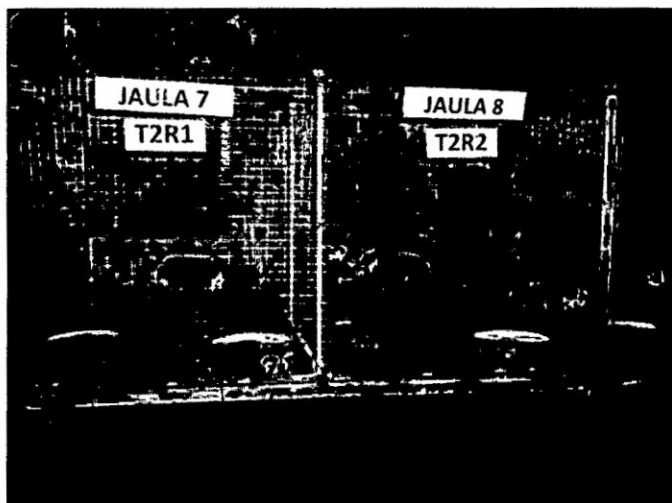
C.V = 6.01% R² = 86.49%

Anexo 12. Análisis de variancia de rendimiento de carcasa

F.VARIACIÓN	GL	SC	CM	FC	Pr>F
Tratamiento	2	34.2866667	17.1433333	0.29	0.75 N.S.
Error	6	355.3533333	59.2255556		
Total	8	389.6400000			

C.V = 11.82% R²: 8.79%

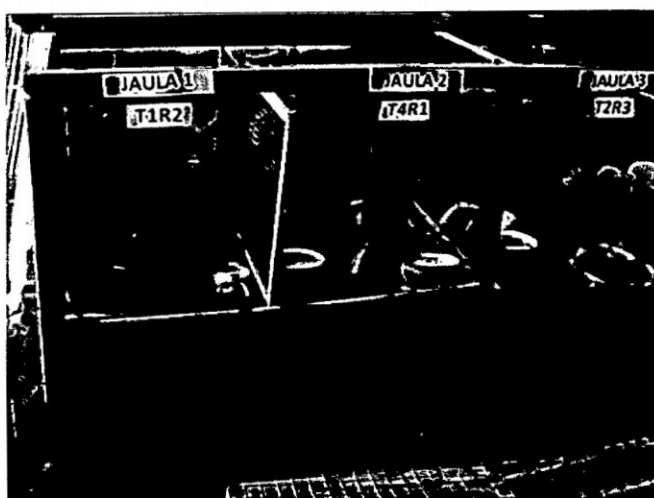
Anexo 13. Foto de cuyes con forraje



Anexo 14. Foto de las instalaciones de los cuyes



Anexo 15. Foto de las jaulas de los cuyes



Anexo 16. Resultados del SAS de Peso vivo

PESO SEMANAL

DCA

Obs	TRAT	REP	VA
1	A	1	894.7
2	A	2	895.3
3	A	3	898.7
4	B	1	780.0
5	B	2	709.0
6	B	3	748.7
7	C	1	898.0
8	C	2	875.0
9	C	3	899.7

DCA

The ANOVA Procedure

Class Level Information

Class	Levels	Values
TRAT	3	A B C
REP	3	1 2 3
Number of observations		9

DCA

The ANOVA Procedure

Dependent Variable: VA

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	2	43653.55556	21826.77778	44.82	0.0002
Error	6	2922.22667	487.03778		
Corrected Total	8	46575.78222			
R-Square		CoeffVar	Root MSE	VA Mean	
0.937259		2.613736	22.06893	844.3444	

DCA

The ANOVA Procedure

Duncan's Multiple Range Test for VA

NOTE: This test controls the Type I comparisonwise error rate, not the experimentwise error rate.

Alpha	0.05
Error Degrees of Freedom	6
Error Mean Square	487.0378

Number of Means	2	3
Critical Range	44.09	45.70

Means with the same letter are not significantly different.

Duncan Grouping

	Mean	N	TRAT
A	896.23	3	A
A			
A	890.90	3	C
B	745.90	3	B

Anexo 17. Resultados del SAS de Ganancia de peso

GANANCIA DE PESO SEMANAL

DCA

Obs	TRAT	REP	VA
1	A	1	588.7
2	A	2	588.3
3	A	3	592.0
4	B	1	478.7
5	B	2	406.0
6	B	3	446.0
7	C	1	594.0
8	C	2	562.7
9	C	3	592.0

DCA

The ANOVA Procedure

Class Level Information

Class	Levels	Values
TRAT	3	A B C
REP	3	1 2 3
Number of observations		9

DCA

The ANOVA Procedure

Dependent Variable: VA

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	2	40804.77556	20402.38778	37.39	0.0004
Error	6	3273.83333	545.63889		
Corrected Total	8	44078.60889			
R-Square		CoeffVar	Root MSE	VA Mean	
0.925727		4.336074	23.35891	538.7111	

DCA

The ANOVA Procedure

Duncan's Multiple Range Test for VA

NOTE: This test controls the Type I comparisonwise error rate, not the experimentwise error rate.

Alpha	0.05
Error Degrees of Freedom	6
Error Mean Square	545.6389

Number of Means	2	3
Critical Range	46.67	48.37

Means with the same letter are not significantly different.

Duncan Grouping

	Mean	N	TRAT
A	589.67	3	A
A			
A	582.90	3	C
B	443.57	3	B

Anexo 18. Resultados del SAS de Consumo total de materia seca

CONSUMO TOTAL DE MATERIA SECA

DCA

Obs	TRAT	REP	VA
1	A	1	2093.1
2	A	2	2127.3
3	A	3	2106.0
4	B	1	2004.0
5	B	2	1973.0
6	B	3	1929.9
7	C	1	2080.0
8	C	2	2097.3
9	C	3	2127.9

DCA

The ANOVA Procedure

Class Level Information

Class	Levels	Values
TRAT	3	A B C
REP	3	1 2 3
Number of observations		9

DCA

The ANOVA Procedure

Dependent Variable: VA

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	2	37230.28667	18615.14333	24.58	0.0013
Error	6	4543.07333	757.17889		
Corrected Total	8	41773.36000			

R-Square	CoeffVar	Root MSE	VA Mean
0.891245	1.335879	27.51688	2059.833

DCA

The ANOVA Procedure

Duncan's Multiple Range Test for VA

NOTE: This test controls the Type I comparisonwise error rate, not the experimentwise error rate.

Alpha	0.05
Error Degrees of Freedom	6
Error Mean Square	757.1789

Number of Means	2	3
Critical Range	54.98	56.98

Means with the same letter are not significantly different.

Duncan Grouping

	Mean	N	TRAT
A	2108.80	3	A
A			
A	2101.73	3	C
B	1968.97	3	B

Anexo 19. Resultados del SAS de Conversión alimenticia

Conversión alimenticia

DCA

Obs	TRAT	REP	VA
1	A	1	3.4
2	A	2	3.5
3	A	3	3.4
4	B	1	4.2
5	B	2	4.9
6	B	3	4.3
7	C	1	3.4
8	C	2	3.6
9	C	3	3.5

DCA

The ANOVA Procedure

Class Level Information

Class	Levels	Values
TRAT	3	A B C
REP	3	1 2 3
Number of observations		9

DCA

The ANOVA Procedure

Dependent Variable: VA

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	2	2.00666667	1.00333333	19.21	0.0025
Error	6	0.31333333	0.05222222		
Corrected Total	8	2.32000000			

R-Square	CoeffVar	Root MSE	VA Mean
0.864943	6.013732	0.228522	3.800000

DCA

The ANOVA Procedure

Duncan's Multiple Range Test for VA

NOTE: This test controls the Type I comparisonwise error rate, not the experimentwise error rate.

Alpha	0.05
Error Degrees of Freedom	6
Error Mean Square	0.052222

Number of Means	2	3
Critical Range	.4566	.4732

Means with the same letter are not significantly different.

Duncan Grouping

	Mean	N	TRAT
A	4.4667	3	B
B	3.5000	3	C
B			
B	3.4333	3	A

Anexo 20. Resultados del SAS de Rendimiento de Carcasa

RENDIMIENTO DE CARCASA

DCA

Obs	TRAT	REP	VA
1	A	1	59.0
2	A	2	67.8
3	A	3	60.3
4	B	1	54.2
5	B	2	78.9
6	B	3	67.3
7	C	1	67.7
8	C	2	64.6
9	C	3	66.1

DCA

The ANOVA Procedure

Class Level Information

Class	Levels	Values
TRAT	3	A B C
REP	3	1 2 3
Number of observations		9

DCA

The ANOVA Procedure

Dependent Variable: VA

Source	DF	Sum of		F Value	Pr > F
		Squares	Mean Square		
Model	2	34.2866667	17.1433333	0.29	0.7586
Error	6	355.3533333	59.2255556		
Corrected Total	8	389.6400000			

R-Square	CoeffVar	Root MSE	VA Mean
0.087996	11.82153	7.695814	65.10000

DCA

The ANOVA Procedure

Duncan's Multiple Range Test for VA

NOTE: This test controls the Type I comparisonwise error rate, not the experimentwise error rate.

Alpha 0.05

Error Degrees of Freedom 6

Error Mean Square 59.22556

Number of Means 2 3

Critical Range 15.38 15.94

Means with the same letter are not significantly different.

Duncan Grouping

	Mean	N	TRAT
A	66.800	3	B
A			
A	66.133	3	C
A			
A	62.367	3	A

Anexo 21. Costos de producción del cultivo de la alfalfa por hectárea

Nº	ACTIVIDAD	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD	COSTO UNIT.	COSTO TOTAL
I.	COSTO DIRECTO				3365.5
	TERRENO PROPIO				
A.	MANO DE OBRA				685
	Preparación de terreno	Unida jornal	10	35	350
	Siembra	Unidad jornal	3	30	90
	abonamiento	Unidad jornal	5	35	175
	Cosecha	Unidad jornal	2	35	70
B.	INSUMOS				1780.5
	Semillas	Kg/Ha	25	30	750
	Fertilizantes	Kg/Ha	350		560
	Pesticidas	Kg - Lt/Ha	1.8	125	225
	Adherentes	Lt/Ha	0.25	26	6.5
	Agua	M ³	15000	0.0126	189
	Otros insumos	Unidad	1	50	50
C.	OTROS				900
	Flete traslado de insumos	Viajes	5	10	300
	Flete de producción	Kilos	0	0	400
	Compra de mochila fumig.	Unidad	1	200	200
II.	COSTOS INDIRECTOS				250
	Imprevistos				50
	Gastos administrativos				100
	Asistencia técnica				100
	COSTO TOTAL DE PRODUCCION				3615.5

Anexo 22. Costo de mantenimiento

ACTIVIDAD	DESCRIPCION	CANTIDAD	COSTO UNIT.	COSTO TOTAL
Corte de forraje	cortes / año	10	35	350
Eliminación de malezas	1 / corte	10	35	350
Riego	2 / corte	20	10	200
Fumigaciones	4 / año		15	60
Abonamiento	1 / año			400
COSTO TOTAL DE MANTENIMIENTO POR AÑO				1360.0

NOTA: Para la investigación se compró alfalfa por un costo de s/. 0.25 el kilogramo.

Anexo 23. Costo de insumos por tratamiento

INGREDIENTES	PRECIO / Kg	CANTIDAD	COSTO T1	COSTO T2	COSTO T3
AFRECHO DE CEBADA	0.5	45	22.5	-	-
MAIZ	1.3	10	13	-	-
PANCA	0.4	19.3	7.72	-	-
TORTA DE SOYA	2	18.24	36.48	-	-
HARINA DE PESCADO	3.5	4	14	-	-
ACEITE DE SOYA	5	1	5	-	-
CARBONATO DE CALCIO	6	1.44	8.64	-	-
FOSFATO DICALCICO	8	0.7	5.6	-	-
SAL	0.7	0.22	0.154	-	-
PREMEZCLA	15	0.1	1.5	-	-
TOTAL		100		-	-
AFRECHO DE CEBADA	0.5	100	-	50	-
AFRECHO DE TRIGO	0.7	100	-	-	70
PECUTRIN SUPLEMENTADO	15	2	-	15	15
Costo / Kg		1	S/. 1.15	S/. 0.65	S/. 0.85

Anexo: Costos

Costo de alimento T1
PROCESO : RECRÍA
PERIODO : 49 Días
Nº DE RECRÍAS : 9 Nº DE DIAS : 49

Alfalfa	0,25000	0,0087	0,002175	49	0,106575	9	0,959	
Concentrados	1,15000	0,0430	0,049450	49	2,423050	9	21,807	
Total			0,052		2,530		22,767	

Consumo U
 0,23979375 0,4263
 25,0785675 2,107

Costo de alimento T2
PROCESO : RECRÍA
PERIODO : 49 Días
Nº DE RECRÍAS : 9 Nº DE DIAS : 49

Alfalfa	0,25000	0,0075	0,0018750	49	0,091875	9	0,827	
Afrecho de cebada +pecutrin	0,65000	0,0401	0,0260650	49	1,277185	9	11,495	
Total			0,028		1,369		12,322	

Consumo U
 0,20671875 0,3675
 7,47153225 1,9649

Anexo: Depreciación

Nº animales: 27

Días: 49

DETALLE	Importe depreciación anual	Importe depreciación diario	Días de Cría	Costo total
Depreciación				
Infraestructura				
Galpón	165,00	0,45	49	22,15
Pozas	5,94	0,02	49	0,80
Mesa	3,00	0,01	49	0,40
Sillas	2,00	0,01	49	0,27
Enseres				
Comedero	5,40	0,01	49	0,72
Bebedero	5,40	0,01	49	0,72
Baldes de plástico	5,00	0,01	49	0,67
Escoba	2,50	0,01	49	0,34
Recogedor	2,50	0,01	49	0,34
Balanza eléctrica	7,00	0,02	49	0,94
TOTAL	203,74	0,56		27,35

Depreciación										
Infraestructura										
Galpón	20	3,30	5000,00	1,00	5000,00	165,00	0,45			
Jaulas	5	3,30	60,00	3,00	180,00	5,94	0,02			
Mesa	10	10,00	30,00	1,00	30,00	3,00	0,01			
Sillas	10	10,00	20,00	1,00	20,00	2,00	0,01			
Enseres										
Comedero	5	20,00	3,00	9,00	27,00	5,40	0,01			
Bebedero	5	20,00	3,00	9,00	27,00	5,40	0,01			
Baldes de plástico	2	50,00	10,00	1,00	10,00	5,00	0,01			
Escoba	2	50,00	5,00	1,00	5,00	2,50	0,01			
Recogedor	2	50,00	5,00	1,00	5,00	2,50	0,01			
Balanza eléctrica	5	20,00	35,00	1,00	35,00	7,00	0,02			
TOTAL			5171,00		5339,00	203,74	0,56			